



Rendiconto Nivometrico in Piemonte

Stagione 2023/2024

Un inverno dapprima scarso di precipitazioni poi una primavera con abbondanti nevicate tanto da riportare in media o superare anche i valori climatici di riferimento. Gli eventi primaverili hanno apportato una intensa attività valanghiva, diffusa e con magnitudo elevata con diversi periodi in cui è stato emesso il grado 4 – Forte. Dal punto di vista della stabilità del manto nevoso non si sono riscontrate criticità per lunghi periodi di tempo, tuttavia, le occasioni di instabilità non sono mancate e sono stati registrati n. 6 incidenti da valanga in tutto, che hanno coinvolto complessivamente 13 persone, causando 2 decessi e il ferimento di 1 persona.

Arpa Piemonte

Dipartimento

Rischi naturali e ambientali



Torino, novembre 2024

Rendiconto Nivometrico in Piemonte

a cura del Dipartimento Rischi naturali e ambientali, Struttura "Geologia e nivologia" con la collaborazione della Struttura "Meteorologia, clima e qualità dell'aria".



Arpa Piemonte

Dipartimento Rischi naturali e ambientali

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino

Tel. 011 19681340 – Fax: 011 19681341

Sito web: www.arpa.piemonte.it

E-mail: dip.rischi.naturali.ambientali@arpa.piemonte.it

P.E.C.: rischi.naturali@pec.arpa.piemonte.it

Autori:

- **Mattia Faletto, Mariaelena Nicolella, Luisa Angela Renier, Erika Solero, Davide Viglietti**
Arpa Piemonte - Dipartimento Rischi naturali e ambientali

Coordinamento e revisione:

- **Alessio Salandin**
Arpa Piemonte - SS Geologia e nivologia - SC Dipartimento Rischi naturali e ambientali

Ringraziamenti

L'Arpa Piemonte esprime un vivo ringraziamento a tutti i rilevatori e collaboratori per i dati e le informazioni fornite nel corso della stagione, per il prezioso contributo nelle valutazioni sulla stabilità del manto nevoso e sull'innevamento, per il supporto ai sopralluoghi successivi agli incidenti da valanga e per tutte le conoscenze condivise. Si ringraziano:

- *i colleghi dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA)*
- *il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza*
- *il Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico*
- *il Meteomont*
- *il Collegio Regionale delle Guide Alpine del Piemonte*
- *il Consorzio Forestale Alta Valle Susa*
- *ENEL Produzione*
- *ENEL Green Power*
- *IREN Energia*
- *l'Amministrazione comunale del Comune di Macugnaga*
- *il Parco Nazionale Gran Paradiso*
- *l'Ente Gestione delle aree protette della Valle Sesia*
- *l'Ente Gestione delle aree protette delle Alpi Cozie*
- *l'Ente Gestione delle aree protette delle Alpi Marittime*
- *tutti i rilevatori dei dati giornalieri del Modello 1 AINEVA*

Indice

Ringraziamenti	iii
Indice	v
Introduzione	1
1 Andamento nivometrico stagionale	2
1.1 Neve Fresca -HN-	2
1.2 Giorni Nevosi -SD-	5
1.3 Giorni con neve al suolo -HSD-	7
1.4 Indice di Anomalia Standardizzato - SAI	10
2 Analisi Stagionale	11
2.1 Introduzione	11
2.2 Autunno	14
2.2.1 Novembre	14
2.3 Inverno	16
2.3.1 Dicembre	16
2.3.2 Gennaio	18
2.3.3 Febbraio	20
2.4 Primavera	22
2.4.1 Marzo	22
2.4.2 Aprile	27
2.4.3 Maggio	29
3 Valutazione regionale del pericolo valanghe	31
3.1 Prodotti del Servizio Nivologico regionale	31
3.1.1 Bollettino Valanghe	31
3.1.2 Bollettino di Allerta	49
3.2 Attività di rilevamento nivologico	50
3.3 Andamento gradi di pericolo	56
4 Attività valanghiva	63
4.1 Valanghe spontanee	63
4.1.1 Dicembre	63
4.1.2 Gennaio	66
4.1.3 Febbraio	68
4.1.4 Marzo e Aprile	72
4.1.5 Maggio	89

4.2 Incidenti da valanga	90
4.2.1 Come segnalare un incidente da valanga	90
4.2.2 Considerazioni generali sugli incidenti da valanga della stagione invernale 2023-2024	90
4.2.3 Analisi dei singoli incidenti da valanga	94
A Grafici allegati	111
Grafici stagionali stazioni	121

Introduzione

Il **Rendiconto Nivometeorologico in Piemonte** è un documento informativo nel quale vengono riportate le caratteristiche della stagione invernale conclusa, con una descrizione dettagliata sulle condizioni di innevamento e sul rischio valanghivo ad esse associato.

Il rendiconto analizza i dati nivometrici confrontandoli con le serie storiche di riferimento, descrive l'andamento meteorologico della stagione invernale, presenta le variazioni del pericolo valanghe in relazione agli eventi nevosi più significativi, descrive i principali eventi valanghivi spontanei osservati e gli incidenti da valanga verificatisi. Il rendiconto non solo è rivolto a tutti i tecnici che, a vario titolo, hanno necessità di approfondire i tratti salienti della stagione invernale, ma è stato ideato anche per un pubblico più vasto interessato alle tematiche nivologiche ed al pericolo valanghe.

La stagione 2023-24 è stata caratterizzata da un surplus di neve fresca rispetto alla media trentennale (1991–2020), a differenza degli ultimi 5 anni quando gli apporti nevosi sono sempre stati carenti. Il surplus di neve fresca sull'arco alpino piemontese è indicativamente quantificabile tra il 20 e il 40% ed è maggiormente evidente a quote superiori a 2000m.

Considerando le cumulate di neve fresca, la stagione invernale 2023-24 risulta complessivamente nella media nonostante le notevoli differenze tra inverno e primavera. La singolare distribuzione delle nevicate ha determinato, ad inizio stagione, l'assenza di neve al suolo in numerose stazioni sotto i 2000m. Le abbondanti nevicate si sono concentrate soprattutto a partire dal mese di marzo fino a maggio determinando un ottimo innevamento su tutti i settori. Nonostante le temperature estive piuttosto elevate, si sono conservati diversi nevai che derivano dagli accumuli di ripetute valanghe di dimensioni grandi e molto grandi o talora estreme. Dall'analisi stagionale sull'utilizzo dei gradi di pericolo emerge che, su tutto il territorio piemontese, nella stagione invernale 2023/24, il grado maggiormente ricorrente è stato il 2-Moderato alle quote elevate e l'1-Debole alle quote inferiori. Tuttavia, gli impulsi fortemente perturbati ripetuti tra la fine febbraio e l'inizio di maggio hanno determinato l'emissione del grado di pericolo 4-Forte in numerosi settori e addirittura il grado di pericolo massimo (5-Molto Forte) a Pasquetta sui settori di confine settentrionali. Proprio in questi periodi è stata osservata l'attività valanghiva più significativa con numerose valanghe di dimensioni molto grandi e alcune di dimensioni estreme; in alcuni casi hanno raggiunto la viabilità di fondovalle senza tuttavia arrecare danni di particolare rilievo. Nella stagione invernale 2023/24 sono stati registrati 6 incidenti in valanga con 13 persone travolte con un ferito e due persone decedute. Quasi la totalità di incidenti, 5 casi su 6, è avvenuta con grado di pericolo 4-Forte; si tratta di un dato rilevante, che assume ancora più peso se si considera che in tutti i casi l'inclinazione della zona di distacco è stata superiore a 35°, quindi su pendii molto ripidi. La tipologia di valanga predominante è stata quella a lastroni di superficie con zone di distacco esposte tra nord ed est; questo in buona parte a causa della ricorrente ventilazione dai quadranti occidentali e nordoccidentali. Le categorie delle persone coinvolte sono state piuttosto variegate: in 2 casi sono stati coinvolti ciaspolatori; in due casi scialpinisti in discesa; in un caso sci fuori pista; un caso persone su una via di comunicazione.

Capitolo 1

Andamento nivometrico stagionale

Per la valutazione dell'andamento dell'innevamento sull'arco alpino piemontese durante la stagione invernale vengono prese in considerazione 11 stazioni manuali. Le stazioni analizzate sono riportate in Tabella 1.1 e la loro localizzazione è visibile in Figura 1.1.

Denominazione	Quota m	Settore Alpino
VB - Formazza – Lago Vannino	2177	A. Lepontine
VB - Antrona – Alpe Cavalli	1500	A. Pennine
VB - Antrona – Lago Camposecco	2325	A. Pennine
TO - Locana – Lago Valsoera	2412	A. Graie
TO - Ceresole Reale – Lago Serrù	2283	A. Graie
TO - Ceresole Reale – Capoluogo	1573	A. Graie
TO - Usseglio – Lago Malciaussia	1815	A. Graie
TO - Bardonecchia – Lago Rochemolles	1950	A. Cozie Nord
CN - Pontechianale – Lago Castello	1589	A. Cozie Sud
CN - Vinadio – Lago Riofreddo	1200	A. Marittime
CN - Entracque – Lago Chiotas	2010	A. Marittime

Tabella 1.1: Elenco delle stazioni nivometriche manuali divise per settori alpini

Il periodo storico di riferimento climatico è rappresentato dal trentennio **trentennio 1991–2020**, se non diversamente indicato (Indice di Anomalia SAI). Nei capitoli successivi viene considerato il periodo più lungo disponibile per ciascuna stazione, sia automatica che manuale.

1.1 Neve Fresca -HN-

Per neve fresca si intende l'altezza di neve nuova precipitata nelle ultime 24 ore misurata quotidianamente da un operatore sulla tavoletta nivometrica, come da procedure AINEVA standardizzate (vedi [AINEVA](#)). Si precisa che la somma complessiva di queste misure manuali non può essere paragonata direttamente ai valori complessivi di neve fresca delle stazioni automatiche (vedi in [tabelle Allegati](#)), in quanto per queste ultime il valore di neve fresca è validato quotidianamente da un tecnico nivologo sulla base dei dati semiorari trasmessi da ciascuna stazione nelle ultime 24 ore.

Per le stazioni automatiche non è possibile ottenere questo valore per cui durante la stagione invernale un operatore (di Arpa) effettua una validazione quotidiana anche dei dati delle stazioni automatiche e stabilendo un valore di neve fresca sulla base dell'interpretazione dei dati semiorari delle ultime 24 ore. Si



Figura 1.1: Localizzazione delle stazioni manuali selezionate sull'arco alpino piemontese

ottiene così una stima del valore di neve fresca. Per comparare i dati di stazioni manuali e automatiche si procede con il calcolo della neve fresca calcolata come differenza tra spessori di neve al suolo di due giorni consecutivi. Questo dato non tiene conto dell'assettamento ma consente di uniformare le analisi. Nel capitolo degli **Allegati** i valori riportati nelle tabelle fanno riferimento al valore di neve fresca calcolato per differenza di neve al suolo (HS).

I valori di neve fresca misurata con la tavoletta nivometrica sono mediamente superiori del 15-20% fino a volte ad arrivare al 40% rispetto ai valori di neve fresca calcolati per differenza di neve al suolo tra giorni consecutivi. Questo è dovuto principalmente ai fenomeni di assetamento della neve fresca, alla compattazione del manto nevoso e all'azione eolica e varia in funzione di fattori quali per esempio la densità della neve fresca, la compattazione del manto nevoso preesistente e la durata della precipitazione. A titolo di esempio, durante la stagione invernale in esame presso la stazione nivometrica tradizionale (SNT) di Pontechianale – L. Castello (1589 m) il valore di neve fresca cumulata da novembre a maggio, calcolato per differenza di neve al suolo tra giorni consecutivi è di soli 292 cm, mentre quello misurato su tavoletta nivometrica, è stato di 353 cm circa il 20% in più, oppure a Formazza – L.Vannino (2177 m) il valore di neve fresca cumulata da novembre a maggio, calcolato per differenza di neve al suolo tra giorni consecutivi è di 748 cm, mentre quello misurato su tavoletta nivometrica, è stato di 1015 cm circa il 35% in più.

Dall'analisi della neve fresca stagionale (Tabella 1.2) si può notare come in tutte le stazioni di riferimento è stato registrato un surplus rispetto alla media degli ultimi trent'anni (1991–2020), a differenza degli ultimi anni dove i valori erano sempre negativi. Come evidenziato dal grafico SAI nei paragrafi più avanti (Figura 1.5), questa stagione fa registrare un segno positivo dopo 5 stagioni negative come nevicate. I valori positivi sono indicativamente prossimi al +20% / +40% con delle differenze all'interno del territorio regionale.

Nei settori settentrionali alle quote più elevate (>2000 m) il surplus è maggiore (+25-35% circa), mentre alle quote medie (1500 m) i valori sono più bassi (+15%) (Figura 1.2). Più articolata la situazione

nei settori occidentali, dove alle quote superiori ai 2000 m si ha un surplus di +30-40% mentre alle quote medie si registrano valori contrastanti con quasi il +50% a Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) fino al valore di +20% circa di Usseglio – L. Malciaussia (1815 m). Altro valore che si discosta da quelli fino a qui analizzati è quello della stazione di Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) con poco più del +10% rispetto alla media del 1991–2020.

Nei settori meridionali il surplus è compreso tra il +10% e il +25% ma con i valori più elevati alle quote più basse: Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) (Figura 1.2).

Settore	Denominazione	HN Media 1991–2020 Nov–Mag	HN 2023–2024 Nov–Mag	
			Valore cm	Variazione %
Alpino				
Lepontine	Formazza – L. Vannino (2177 m) <i>Van</i>	806.5	1015	25.8
Pennine	Antrona – A. Cavalli (1500 m) <i>Cav</i>	375.2	428	14.1
Pennine	Antrona – L. Camposecco (2320 m) <i>Cam</i>	735.5	1020	38.7
Graie	Locana – L. Valsoera (2412 m) <i>Val</i>	558.2	740	32.6
Graie	Ceresole Reale – L. Serrù (2296 m) <i>Ser</i>	554.7	802	44.6
Graie	Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) <i>Cer</i>	314.8	470	49.3
Graie	Usseglio – L. Malciaussia (1815 m) <i>Mal</i>	410.7	502	22.2
Cozie N	Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) <i>Roc</i>	361.1	401	11.1
Cozie S	Pontechianale – L. Castello (1589 m) <i>Cas</i>	316.3	353	11.6
Marittime	Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) <i>Rio</i>	307.7	384	24.8
Marittime	Entracque – L. Chiotas (2010 m) <i>Chi</i>	655.5	720	9.8

Tabella 1.2: Totale delle precipitazioni nevose HN (cm) nella stagione 2023–2024, a confronto con la media del periodo 1991–2020, per le 11 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese

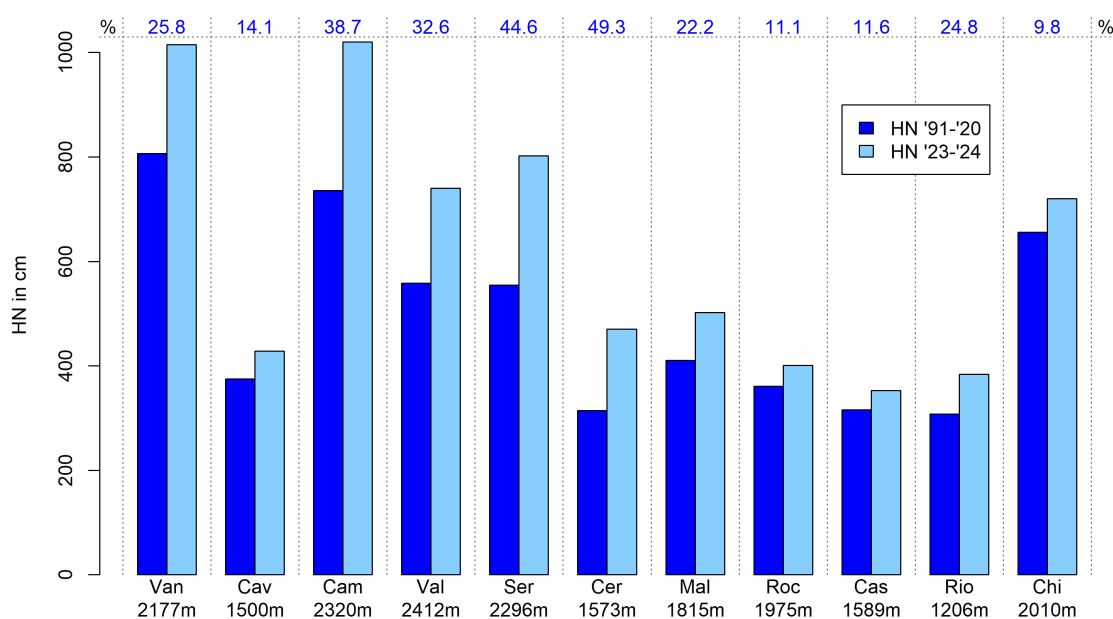


Figura 1.2: Neve fresca cumulata da novembre a maggio nella stagione 2023–2024 (in azzurro) a confronto con la media trentennale 1991–2020 (in blu)

1.2 Giorni Nevosi -SD-

Per quanto riguarda il numero di giorni nevosi si nota un generale calo dei valori rispetto alla media storica spostandosi da nord verso sud della Regione. Nei settori settentrionali e occidentali l'anomalia positiva oscilla tra il +20% e il +40% con punte di +54% alla stazione di Formazza – L.Vannino (2177 m) con più di 70 giorni nevosi da novembre a maggio. A partire dalle stazioni occidentali-sudoccidentali i valori iniziano a diminuire significativamente fino a diventare anche leggermente inferiori o prossimi alla media storica (es. Pontechianale – L. Castello (1589 m) -9.3%, Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) +1.3%).

Questo andamento rispecchia abbastanza il dato di neve fresca analizzato nel paragrafo precedente dove si evidenzia che i valori maggiori di neve fresca rispetto alla media si hanno nei settori settentrionali e occidentali rispetto a quelli meridionali.

Tuttavia si osserva che le stazioni dei settori più meridionali pur avendo registrato un minor numero di giorni nevosi rispetto alla media, presentano comunque corrispettivi valori di neve fresca maggiori rispetto alla media storica. Questo significa che pochi giorni nevosi hanno apportato molta neve fresca, per cui un numero di eventi con precipitazioni nevose più cospicue. Differentemente, nei settori settentrionali e occidentali il numero di giorni nevosi risulta superiore alla media. Questo indica che molti dei giorni nevosi sono stati caratterizzati in media da un apporto nevoso giornaliero più contenuto.

Settore Alpino	Denominazione	SD Media 1991–2020	SD 2023–2024	
		Nov-mag	Giorni	Variazione %
Lepontine	Formazza – L.Vannino (2177 m) <i>Van</i>	46.1	71	54.1
Pennine	Antrona – A. Cavalli (1500 m) <i>Cav</i>	25.6	36	40.5
Pennine	Antrona – L. Camposecco (2320 m) <i>Cam</i>	44.3	52	17.3
Graie	Locana – L. Valsoera (2412 m) <i>Val</i>	42.7	51	19.5
Graie	Ceresole Reale – L. Serrù (2296 m) <i>Ser</i>	35.8	49	37
Graie	Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) <i>Cer</i>	25.5	30	17.6
Graie	Usseglio – L. Malciaussia (1815 m) <i>Mal</i>	31.7	31	-2.1
Cozie N	Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) <i>Roc</i>	38.5	50	30
Cozie S	Pontechianale – L. Castello (1589 m) <i>Cas</i>	26.5	24	-9.3
Marittime	Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) <i>Rio</i>	20.7	21	1.3
Marittime	Entracque – L. Chiotas (2010 m) <i>Chi</i>	36.6	36	-1.5

Tabella 1.3: Giorni nevosi (SD) da novembre a maggio nella stagione 2023–2024, a confronto con la media del periodo 1991–2020, per le 11 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese

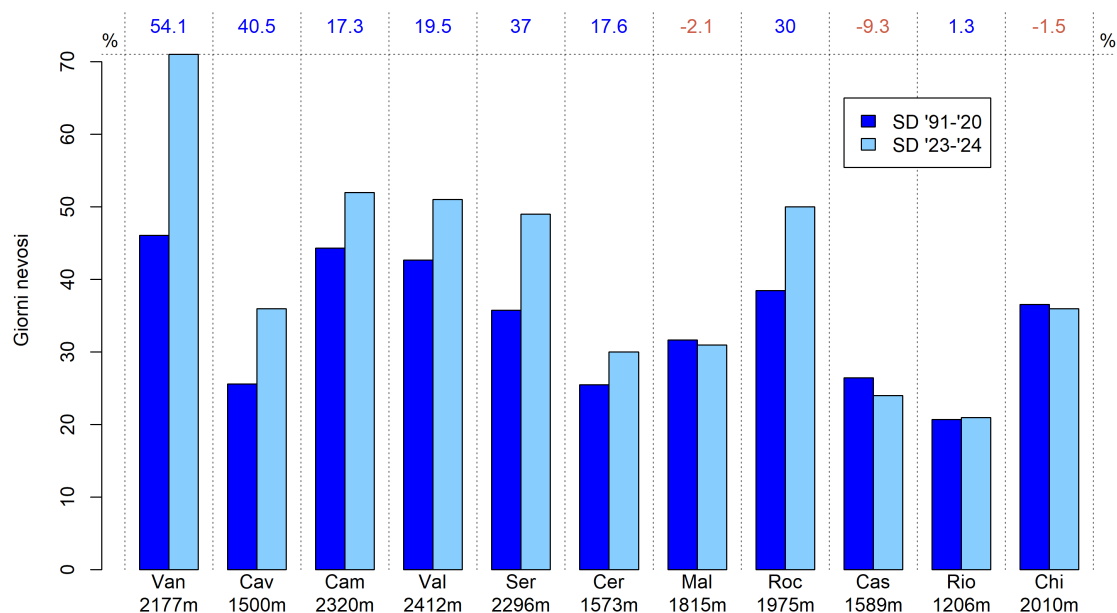


Figura 1.3: Giorni Nevosi (SD) da novembre a maggio nella stagione 2023–2024 (in azzurro) a confronto con la media trentennale 1991–2020 (in blu)

1.3 Giorni con neve al suolo -HSD-

A differenza delle precedenti variabili analizzate, il numero di giorni con neve al suolo presenta un maggior numero di stazioni con valori negativi. Infatti le abbondanti nevicate registrate complessivamente nella stagione 2023-2024 si sono concentrate soprattutto a partire dal mese di marzo fino a maggio, con una carenza di precipitazioni che nei primi mesi della stagione ha fatto segnare diversi giorni con assenza di neve al suolo anche in stazioni relativamente in quota.

Le stazioni alle quote più elevate (>2000 m) dei settori settentrionali e occidentali presentano valori, leggermente positivi, prossimi alle medie storiche. In questi casi la quota maggiore ha garantito anche durante l'inizio della stagione invernale degli apporti nevosi che hanno costituito un manto nevoso sufficiente a determinare una copertura nevosa continua (anche se generalmente inferiore allo spessore medio del periodo). A tal proposito si vedano i grafici alla fine del presente documento nella sezione **Allegati**.

Il numero di giorni con neve al suolo è un parametro che risente molto della periodicità delle nevicate (sia per quelle tardo autunnali, che per quelle tardo primaverili), dei valori cumulati massimi di neve al suolo, così come le temperature durante il periodo di fusione.

Come prevedibile, le precipitazioni di fine stagione, ormai con temperature più elevate, non hanno contribuito al perdurare della copertura nevosa al suolo alle quote medio-basse, diversamente da quanto accaduto alle quote medio-alte. Infatti al di sotto o in prossimità dei 1500m, si riscontrano valori negativi prossimi a -10%/-20%, con punte di -40% a Pontechianale – L. Castello (1589 m) (Figura 1.4).

Analizzando nello specifico l'andamento della copertura della neve al suolo, come riportato nei grafici presenti nella sezione **Allegati**, si evidenzia che le stazioni poste più in quota, a partire dalla fine di febbraio e per tutto il mese di maggio, hanno ricevuto un cospicuo apporto nevoso che ha prolungato la permanenza della neve al suolo soprattutto per le stazioni in prossimità e oltre i 2500m di quota.

Tra le stazioni più in quota, dove la neve è scomparsa più tardi, si segnalano le stazioni di Bardonecchia - Colle del Sommeiller (2981 m) dove la completa fusione è stata registrata il **13 luglio 2024**, poco più di 15 giorni più avanti rispetto lo scorso anno (**26 giugno 2023**), ma ancora in anticipo rispetto a tre stagioni precedenti (**21 luglio 2021**), la stazione di Macugnaga - Passo Moro (2820 m) con fusione completa registrata il **22 luglio 2024**, circa un mese dopo rispetto alla scorsa stagione (**25 giugno 2023**) e la stazione di Pontechianale - Colletto Fiume (zona Monviso, a quota 3325 m) dove registriamo la completa fusione al **22 luglio 2024** circa una settimana dopo la scorsa stagione (**14 luglio 2023**). Questi dati mettono in evidenza quanto sia stato significativo l'apporto nevoso primaverile (marzo, aprile, maggio) in quota. Fino alla fine di febbraio infatti la stagione era in linea con quello delle avare stagioni precedenti, avviata sulla strada per un nuovo record negativo.

Nonostante le alte temperature, nel pieno dei mesi estivi si sono conservati diversi nevai anche a quote relativamente basse. A differenza delle stagioni passate, questi nevai si sono formati principalmente grazie agli accumuli di ripetute valanghe di dimensioni grandi e molto grandi o talora estreme, innescate dalle abbondanti precipitazioni, concentrate in pochi giorni (**Vedi box di approfondimento**).

Negli allegati vengono presentati i **grafici** relativi alle stazioni manuali prese in esame, con i valori medi mensili della stagione 2023–2024 (in azzurro) a confronto con i valori medi stagionali 1991-2020 (in blu) per i parametri di neve fresca (HN) e di giorni nevosi (SD).

Si può notare che in generale il mese più nevoso è stato marzo con apporti eccezionali in quasi tutte le stazioni. Risulta altresì evidente la differenza di apporti nevosi molto scarsi (o quasi assenti) nei mesi autunnali ed invernali rispetto a quelli primaverili abbondanti e copiosi.

Settore Alpino	Denominazione	HSD Media 1991–2020 nov-mag	HSD 2023–2024 nov-mag	
			Giorni	Variazione %
Lepontine	Formazza – L.Vannino (2177 m) <i>Van</i>	205.0	213	3.9
Pennine	Antrona – A. Cavalli (1500 m) <i>Cav</i>	135.3	120	-11.3
Pennine	Antrona – L. Camposecco (2320 m) <i>Cam</i>	202.7	212	4.6
Graie	Locana – L. Valsoera (2412 m) <i>Val</i>	201.6	200	-0.8
Graie	Ceresole Reale – L. Serrù (2296 m) <i>Ser</i>	202.7	212	4.6
Graie	Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) <i>Cer</i>	131.6	111	-15.6
Graie	Usseglio – L. Malciaussia (1815 m) <i>Mal</i>	131.4	113	-14
Cozie N	Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) <i>Roc</i>	164.7	168	2
Cozie S	Pontechianale – L. Castello (1589 m) <i>Cas</i>	119.1	67	-43.8
Marittime	Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) <i>Rio</i>	99.6	75	-24.7
Marittime	Entracque – L. Chiotas (2010 m) <i>Chi</i>	171.2	153	-10.6

Tabella 1.4: Giorni con neve al suolo (HSD) da novembre a maggio nella stagione 2023–2024, a confronto con la media del periodo 1991–2020, per le 11 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese

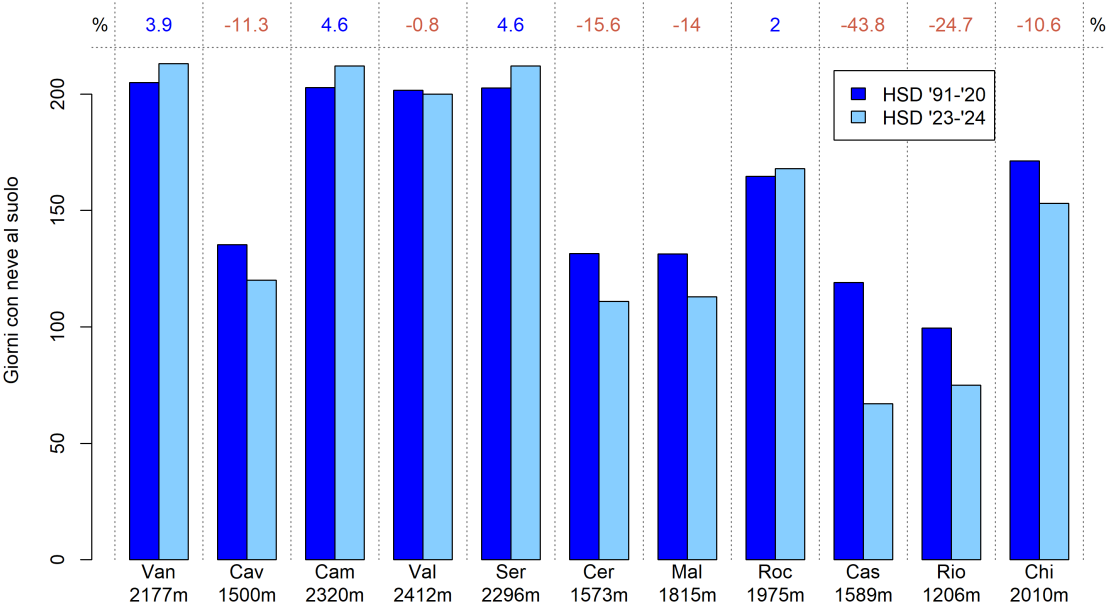


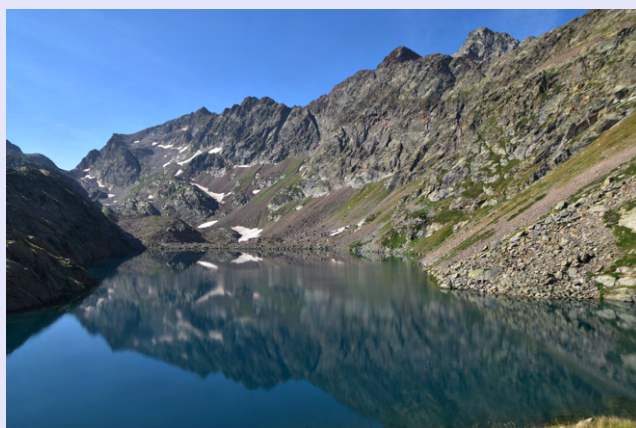
Figura 1.4: Giorni con neve al suolo (HSD) da novembre a maggio nella stagione 2023–2024 (in azzurro) a confronto con la media trentennale 1991–2020 (in blu)

Considerazioni generali sullo spessore di neve al suolo a fine stagione

L'inverno 2023-2024 è stato caratterizzato da un innevamento generalmente inferiore alla media su tutto l'arco alpino piemontese fino alla fine del mese di febbraio. Con la fine del cosiddetto inverno meteorologico e l'inizio della primavera meteorologica (marzo-aprile-maggio) le precipitazioni nevose hanno iniziato ad intensificarsi sia come frequenza che come apporti per evento. Gli spessori di neve al suolo fino a febbraio risultavano molto inferiori alle medie e come per le ultime due stagioni venivano favoriti processi di [metamorfismo costruttivo](#)

che favoriscono la crescita dei cristalli causati principalmente da un [gradiente termico](#) (differenza tra temperatura basale e superficiale rapportata allo spessore della neve al suolo) medio-elevato nel manto nevoso. Quello che invece caratterizza gli ultimi mesi della stagione è un apporto ingente di neve nuova che porta a periodi di elevata instabilità, ma limitati nel tempo. Questo perché con spessori del manto nevoso sempre più grandi e allo stesso tempo temperature dell'aria che iniziavano ad aumentare progressivamente, il [gradiente termico](#) diminuiva notevolmente lasciando agire processi di [metamorfismo distruttivo](#), con formazione prevalente di [gradi di tipo arrotondato \(RG\)](#) che portano più facilmente verso strutture più stabili.

Grandi quantità di neve in singoli episodi precipitativi hanno favorito la formazione di eventi valanghivi di magnitudo piuttosto elevata. Questi fenomeni si sono ripetuti anche più volte durante gli ultimi mesi della stagione, determinando così numerosi depositi nelle zone di accumulo delle valanghe. Questo ha favorito la formazione di spessori considerevoli di neve che sono perdurati nei mesi successivi per buona parte del periodo estivo anche a quote relativamente basse.



1.4 Indice di Anomalia Standardizzato - SAI

Utilizzando il metodo del SAI - *Standardized Anomaly Index* possiamo analizzare nell'insieme i valori delle stazioni per ottenere un valore di anomalia indicativo per tutto il Piemonte. Questo valore esprime lo scostamento del parametro esaminato rispetto al valore medio del periodo di riferimento di 30 anni. Ricavando un indice SAI per ogni stazione si può poi ottenere un valore significativo per tutto il territorio in quanto questo indice, essendo adimensionale, può essere mediato tra varie stazioni, a quote e località differenti.

Più i valori sono vicini allo 0 più si avvicinano ai valori medi del periodo 1991-2010. I valori delle stagioni che rimangono entro le linee continue (arancioni, che indicano rispettivamente il 1° e il 3° quartile) possono essere considerate nella media, mentre le variazioni che ricadono nell'intervallo tra le linee continue e quelle tratteggiate (rispettivamente nella parte negativa tra il 10° e il 25° percentile e nella parte positiva tra il 75° e il 90° percentile) sono considerate stagioni anomale, fuori dalla media. In ultimo, le stagioni che ricadono al di sotto del 10° percentile e al di sopra del 90° percentile si considerano stagioni eccezionali.

Nel grafico di Figura 1.5 sono riportate le anomalie di neve fresca cumulata sulla stagione standardizzata per una selezione di stazioni manuali del territorio piemontese dal 1960 al 2023.

Nel complesso la stagione invernale 2023–2024 risulta sostanzialmente in media, per cui la stagione è da considerarsi nella norma guardando ai valori complessivi di neve fresca. Essendo un indice sintetico ha un valore puramente indicativo anche perché la stagione invernale in esame è stata piuttosto particolare come distribuzione delle precipitazioni, come accumuli complessivi e singoli eventi significativi.

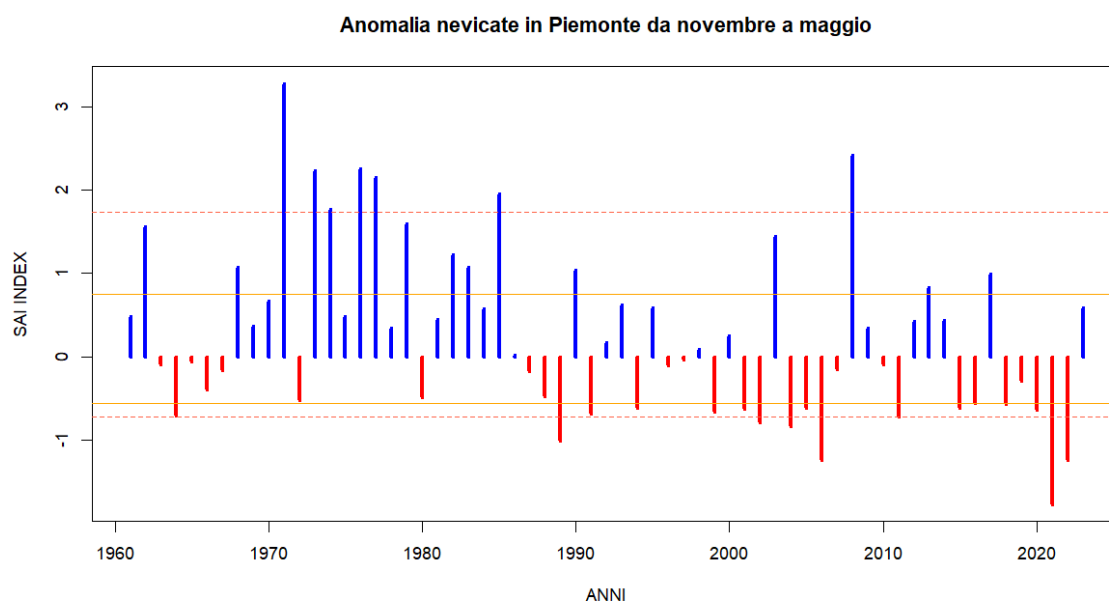


Figura 1.5: Indice di anomalia standardizzato della precipitazione nevosa in Piemonte (SAI - Standardized Anomaly Index) dal 1960 al 2023 basato sulla media del trentennio 1991–2020

Capitolo 2

Analisi Stagionale

2.1 Introduzione

In questa sezione analizzeremo dal punto di vista meteo-climatico le due stagioni meteorologiche di interesse per questo rendiconto nivometrico, ovvero quella invernale che considera dicembre 2023, gennaio e febbraio 2024, e quella primaverile con marzo, aprile e maggio 2024, andando a vedere poi quali sono state le condizioni meteorologiche e gli eventi più importati per ogni mese. Per capire le caratteristiche termiche e pluviometriche principali delle due stagioni e dei singoli mesi, si confrontano la temperatura media e la precipitazione cumulata sulla regione con i valori climatologici della serie storica di riferimento 1990-2020.

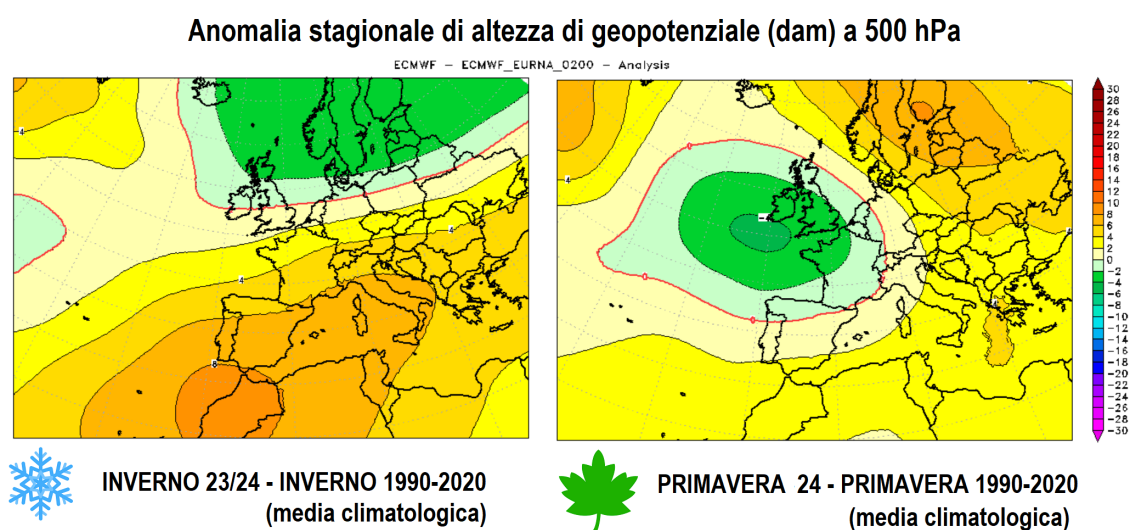


Figura 2.1: Anomalia di altezza di geopotenziale a 500hPa rispetto al periodo 1990-2020 della stagione invernale 2023-2024 (dic, gen, feb) a sinistra e di quella primaverile 2024 (mar, apr, mag) a destra

Inverno

Dalla mappa di anomalia di altezza di geopotenziale a 500 hPa (Figura 2.1 a sinistra) rispetto alla media climatologica per il periodo di riferimento 1990-2020, possiamo notare per la stagione invernale una marcata anomalia positiva su tutto il Mediterraneo che si estende fino all'Europa centrale, indicando una prevalenza di condizioni anticicloniche anche per periodi prolungati, con conseguenti temperature elevate e tempo stabile per giorni consecutivi. Infatti, se analizziamo le **temperature**, l'inverno 2023-2024 è stato il più caldo degli ultimi 67 anni, con una temperatura media di circa 4.5°C, e un'anomalia termica positiva di 2.8°C rispetto alla media. Come si può apprezzare dalla prima mappa di Figura 2.2a, l'anomalia è positiva

su tutto il territorio piemontese, ma più marcata sui settori montani e pedemontani occidentali. Una nota curiosa il 23 dicembre 2023 è stato il giorno più caldo dell'inverno e si è registrata la temperatura di 25.2 °C a Cumiana (TO). In tutti e tre i mesi della stagione si sono avuti dei record, ma il contributo maggiore lo ha dato febbraio che ha visto uno scostamento positivo di quasi 4°C rispetto alla media classificandosi il primo febbraio più caldo dal 1958. Per quanto riguarda le **precipitazioni**, (prima mappa in Figura 2.2b) sono state superiori alla media con un surplus di 87.9 mm (pari al 60%), ma questo risultato è dato esclusivamente dalle precipitazioni che si sono avute nel mese di febbraio, con abbondanti nevicate sulle Alpi, mentre negli altri due mesi invernali le nevicate sono risultate più scarse e le precipitazioni al di sotto la media. I valori precipitativi più elevati sono stati registrati sul settore appenninico con oltre 500 mm cumulati e, in misura leggermente inferiore, sulle Alpi Liguri e Marittime. La zona maggiormente interessata è stata quella tra il Novarese e il lago Maggiore. È mancato però un evento di neve diffusa sui settori pianeggianti.

Primavera

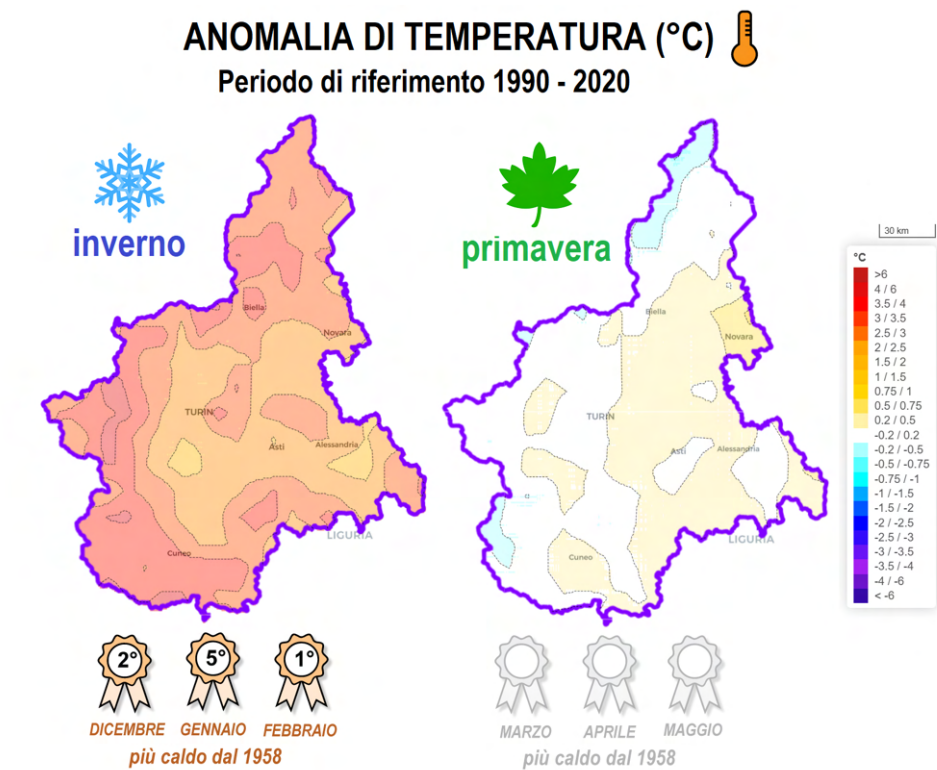
L'anomalia di geopotenziale per la primavera (Figura 2.1 a destra) ci mostra un segnale molto più debole sul Mediterraneo, ma comunque con anomalie ancora positive, che indicano la presenza di condizioni anticicloniche, ma non robuste e prolungate come visto per i mesi invernali; inoltre, si apprezza una anomalia negativa ben delimitata al largo della Gran Bretagna che si estende fino al nord Italia, segnale di aree depressionarie che si sono susseguite in discesa da nord, andando ad interessare anche la nostra regione, portando aria più fresca e tempo perturbato.

Infatti, le **temperature** per la primavera hanno mostrato solo una lieve anomalia termica positiva di 0.1°C rispetto alla media del periodo 1991-2020; l'andamento dei singoli mesi ha rispecchiato la norma climatica con una temperatura gradualmente crescente da marzo a maggio. Tuttavia, maggio è risultato lievemente più freddo della media. Guardando la seconda mappa di Figura 2.2a, è stato più caldo della media sulle pianure centro-orientali, mentre in alcune zone alpine è risultato lievemente più fresco. Un'altra nota curiosa: il giorno più caldo della primavera è stato il 14 aprile con 29.5°C registrati a Isola Sant'Antonio (AL), ma dopo solo una settimana, il 22 aprile è risultato il giorno più freddo della stagione con una temperatura media di 1°C sul Piemonte.

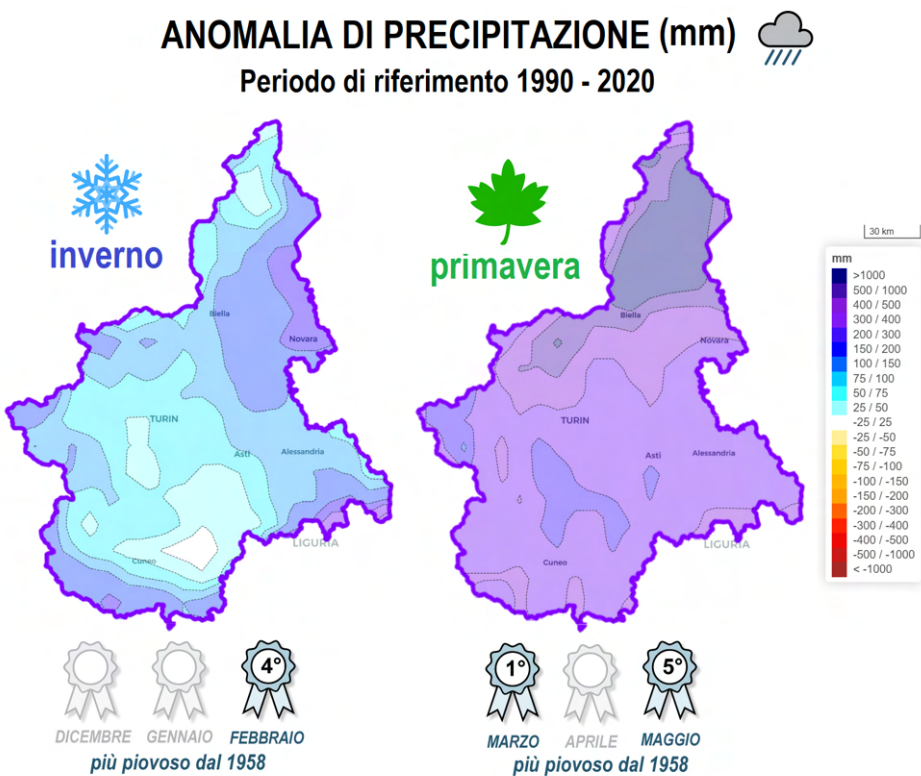
Più rilevati sono i dati di **precipitazione** per la primavera, che è stata, nel complesso, la più piovosa degli ultimi 67 anni in Piemonte con 595.3 mm medi e un surplus del 102% (300.6 mm) rispetto alla norma degli anni 1991-2020, proprio grazie al passaggio di molteplici strutture depressionarie. Il contributo più rilevante è stato dato dal mese di marzo, classificatosi il primo più piovoso degli ultimi 67 anni, che ha visto l'arrivo di sabbia sahariana e nevicate abbondanti sui settori alpini. Abbondanti precipitazioni anche nel mese di maggio (5° più piovoso) ma con nevicate meno abbondanti sui rilievi per la quota neve più alta; inoltre, maggio ha visto l'arrivo dei primi fenomeni temporaleschi della stagione, anche localmente molto forti con intense grandinate. Nella stagione, il settore in cui ha piovuto di più è stato quello settentrionale, come emerge anche dall'ultima mappa a destra in Figura 2.2b, con quantitativi di pioggia cumulata complessiva che hanno raggiunto i 1000 mm.

Analizziamo ora nel dettaglio mese per mese, con un focus anche su novembre, non considerato nell'analisi precedente perché ancora un mese autunnale, ma ugualmente importate perché ha visto i primi apporti nevosi sulle Alpi.

Per ogni mese analizzato, nello specchietto all'inizio della sezione, vengono mostrati i valori di temperatura media sulla regione, precipitazione media, giorni di foehn e zero termico medio, confrontati con i valori climatici medi del periodo di riferimento 1991-2020.



(a)



(b)

Figura 2.2: Anomalia di temperatura (2.2a) e precipitazione (2.2b) del periodo invernale (dicembre 2023-febbraio 2024) e di quello primaverile (marzo 2024-maggio 2024) rispetto al periodo 1991-2020

2.2 Autunno

2.2.1 Novembre

Novembre 2023



Figura 2.3: Il clima del mese di novembre 2023 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo L'inizio e la fine del mese sono stati caratterizzati da tempo perturbato con precipitazioni nevose sull'arco alpino e zero termico sotto la media, mentre per il resto del mese le condizioni si sono mantenute più stabili e ventose. Questo può essere osservato nel grafico di Figura 2.4 che ci mostra l'andamento temporale dello zero termico (linea viola) a cui sono associati gli episodi nevosi principali del mese visibili negli istogrammi con i toni del blu.

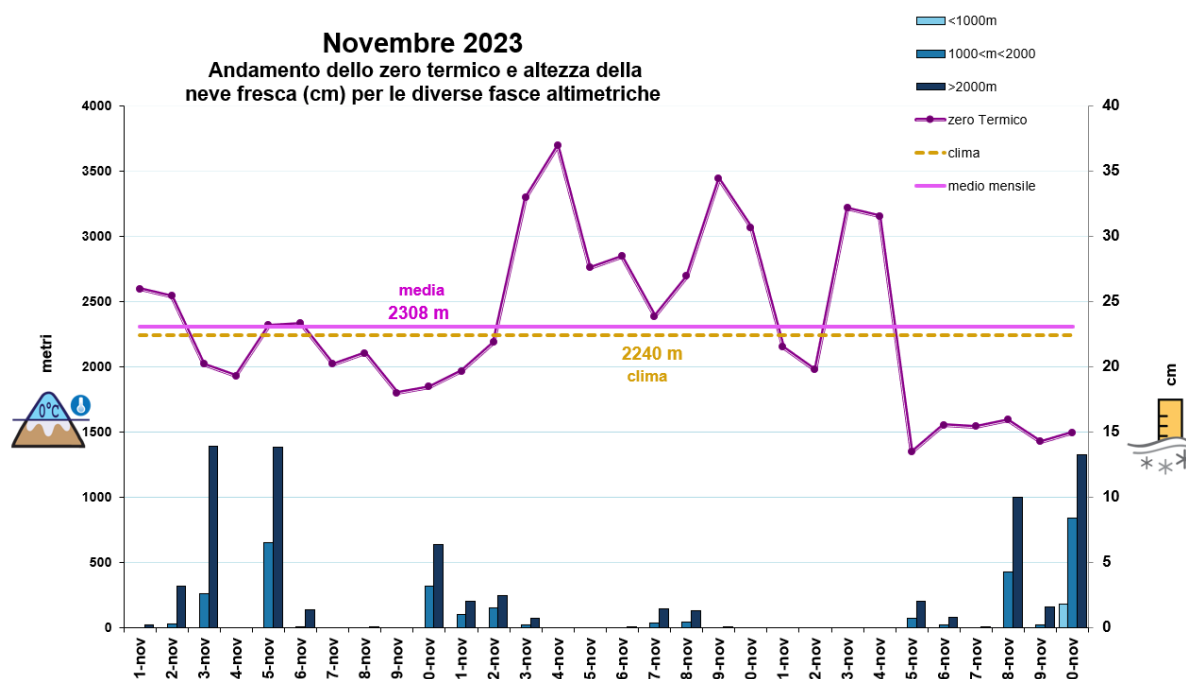


Figura 2.4: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di NOVEMBRE 2023 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale).

Andando nel dettaglio, nei primi 4 giorni del mese, il passaggio di aree depressionarie ha determinato precipitazioni anche moderate o forti sulla regione; in particolare il **2 novembre** si distingue per essere risultato il giorno più piovoso del mese, con nevicate al di sopra dei 1700 m sull'arco alpino, localmente anche più basse nelle zone di alta valle occidentali Figura 2.4. Successivamente si è passati ad una lunga fase di tempo generalmente stabile con flussi dai quadranti occidentali; tale situazione ha determinato un graduale aumento dello zero termico sopra la media del periodo, e condizioni di foehn nelle vallate alpine a più riprese, con nevicate deboli o moderate che si sono verificate dalle creste alpine di confine fino alle zone di media valle nei giorni di vento più intenso, per effetto dello stau sui rilievi. Il **15 novembre** il foehn ha raggiunto anche le pianure adiacenti alle vallate, determinando così un marcato aumento della temperatura, diventando la giornata mediamente più calda del mese, con una media sulla regione delle temperature massime di 19.2°C. Nel corso di tale episodio di foehn la raffica massima al di sotto dei 2000 m di quota è stata registrata in Val Susa a Pietrastretta (TO) alle 01:00 UTC con 27.5 m/s (99.0 km/h). Le giornate di foehn sono proseguite fino al 18 novembre, interessando anche gran parte delle pianure occidentali e settentrionali. Anche il **24 novembre** è stata una giornata molto calda, con le temperature massime più alte registrate nel mese, a causa di condizioni di foehn estese alle pianure dovute ad intensi venti da nord associati ad una saccatura di origine polare a ridosso del Piemonte. Dalla giornata successiva correnti fredde da nordovest hanno portato un deciso calo delle temperature e dello zero termico, che si è mantenuto stazionario su valori più bassi della media gli ultimi giorni del mese, con precipitazioni anche abbondanti, in particolare l'ultimo giorno.

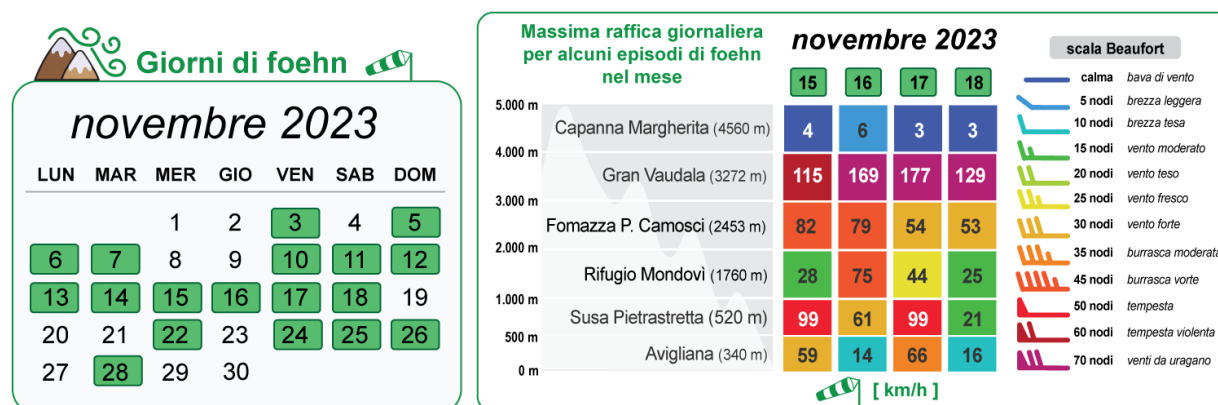


Figura 2.5: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 4 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento.

2.3 Inverno

2.3.1 Dicembre

Dicembre 2023



Figura 2.6: Il clima del mese di dicembre 2023 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo Come visto nello specchietto sul clima (Figura 2.6), è stato un dicembre molto caldo rispetto alla media, in particolare nella seconda parte del mese che ha visto la prevalenza di condizioni anticicloniche con quasi la totale assenza di precipitazioni, come si può notare nel grafico di Figura 2.7; la prima decade invece è stata caratterizzata dal passaggio di perturbazioni associate ad aria più fredda e precipitazioni.

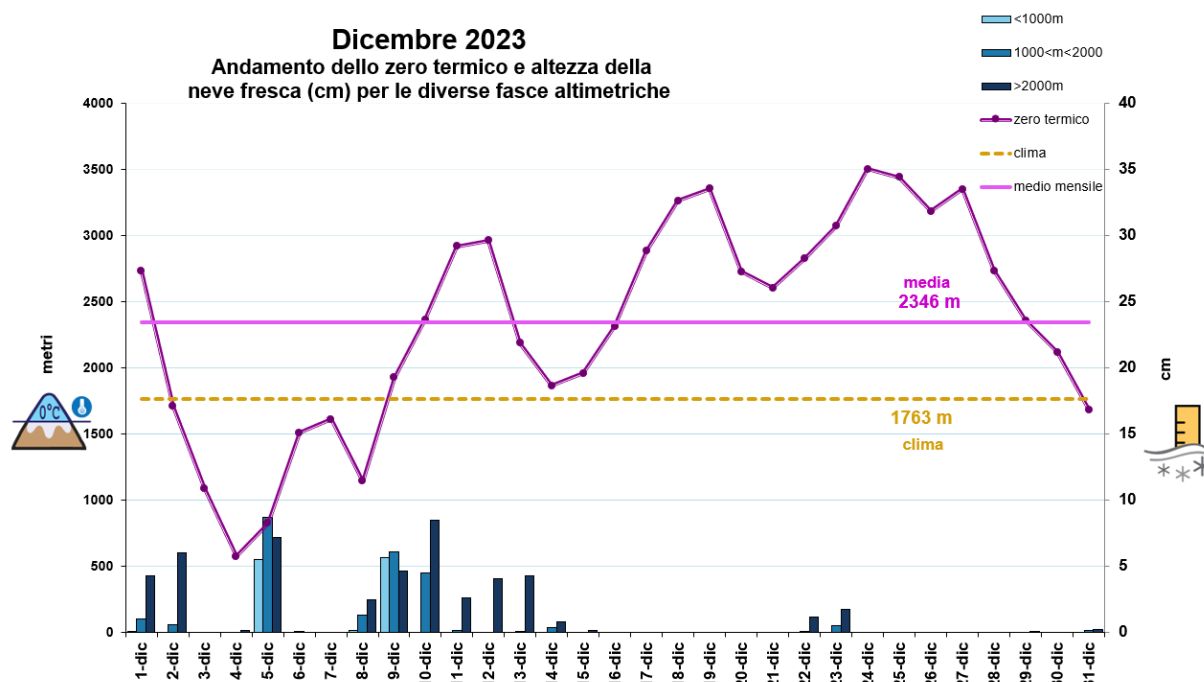


Figura 2.7: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di DICEMBRE 2023 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale).

Andando nel dettaglio il **1° dicembre** è stato il giorno in cui si è registrata la massima precipitazione del mese sulla regione, a causa di una saccatura atlantica che ha convogliato intensi flussi umidi da sudovest sul

territorio piemontese. Si sono avute precipitazioni localmente molto forti sui rilievi meridionali e occidentali, con una quota delle nevicate molto diversa tra i vari settori alpini piemontesi, che si è localizzata sui 1000 m sulle Alpi settentrionali, sui 1800 m su quelle occidentali e sui 2300 m su Alpi Marittime e Liguri con un picco di 40 cm sul colle dell'Agnello. Le precipitazioni sono proseguite fino alla mattinata successiva, per poi esaurirsi lasciando spazio al bel tempo con qualche episodio di foehn. Il **4 dicembre** una profonda circolazione depressionaria con il minimo al suolo ha apportato neve fino a quote medio-basse, con nevischio misto a pioggia anche in pianura, e un netto calo delle temperature, risultando così il giorno più freddo del mese sulla regione. Dopo qualche giorno di tempo stabile, il Piemonte ha visto una nuova fase perturbata dall'**8 al 13 dicembre**, con nevicate su tutto l'arco alpino e rinforzi della ventilazione nelle vallate. La seconda parte del mese è stata caratterizzata da tempo stabile e ventoso. Da segnalare un importante evento di foehn tra il **21 e il 23 dicembre** quando il gradiente barico lungo l'arco alpino si è rivelato decisamente marcato determinando raffiche molto forti, in pianura e collina con valori superiori a 100 km/h e in media, alta valle e in montagna con velocità massime che hanno raggiunto i 190 km/h a Gran Vaudala in alta Valle Orco (Figura 2.8). La forte ventilazione è stata accompagnata da un marcato aumento delle temperature, con lo zero termico che si è portato sui 3500 m medi sulla regione il **23 dicembre**, risultando il giorno più caldo di dicembre nella serie storica dal 1958 (Figura 2.7).

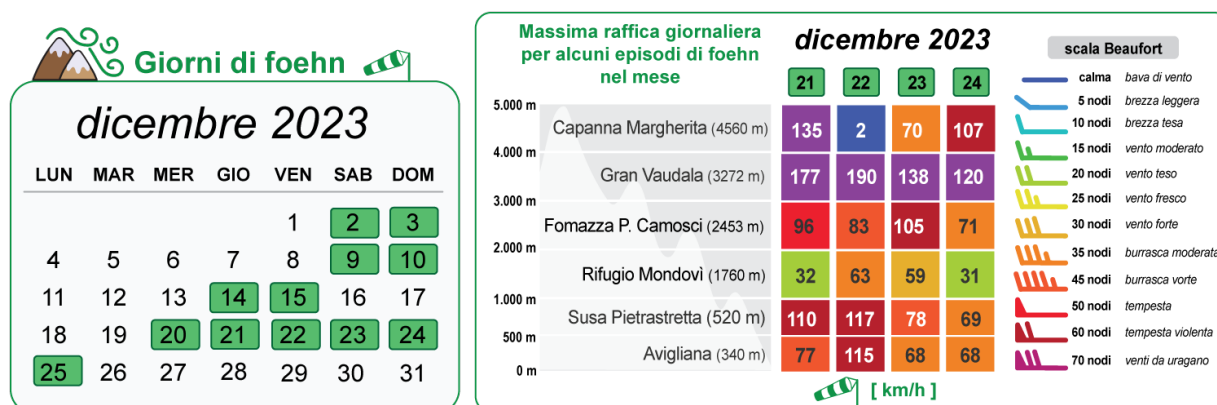


Figura 2.8: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 4 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento.

2.3.2 Gennaio

Gennaio 2024



Figura 2.9: Il clima del mese di gennaio 2024 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo Dall'andamento dallo zero termico medio per ogni giorno del mese in Figura 2.10, si può notare una prima parte del mese più fredda e perturbata e una seconda parte più calda e secca che dà un maggiore contributo allo zero termico medio mensile che risulta di molto superiore rispetto alla media climatologica.

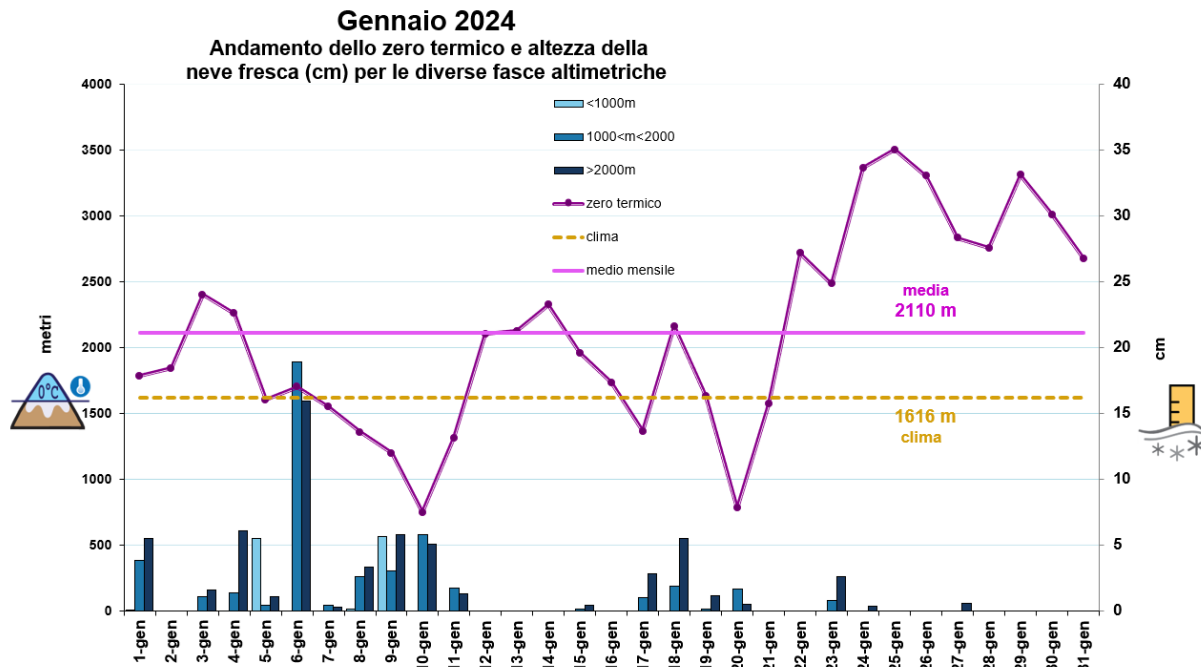


Figura 2.10: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di GENNAIO 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale).

Dopo i primi giorni con qualche debole precipitazione e vento nelle vallate, l'arrivo di una saccatura nordatlantica il **5 gennaio**, con intensi flussi di aria umida da sud in quota, ha determinato precipitazioni abbondanti sul territorio piemontese, classificando questa giornata come la più piovosa del mese. La neve è caduta su tutte zone alpine e appenniniche, con accumuli più consistenti sui rilievi di Alpi Marittime e

Liguri dove si sono superati localmente anche i 30-50 cm oltre i 2000 m, e fino ad oltre 20-30 cm sull'alta Val Susa e sui settori alpini settentrionali. La quota neve si è assestata sui 400-500 m sul basso Piemonte, ma con pioggia mista a neve localmente anche a quote più basse fino al torinese, mentre si è mantenuta sui 600-800 m a nord del Po. Le precipitazioni sono proseguite fino alla mattinata successiva, poi con l'arrivo del foehn sono tornate condizioni di cielo perlopiù soleggiato. Successivamente fino all'**11 gennaio** la presenza di un minimo depressionario sulla Francia ha determinato deboli nevicate a più riprese sull'arco alpino, per lasciar spazio poi a condizioni più stabili. Il **20 gennaio** è stato il più freddo del mese a causa di un'onda depressionaria di origine polare che ha convogliato aria fredda sia a quote più alte che sulle zone pianeggianti per il vento da est – nordest dalla Pianura Padana, determinando un repentino abbassamento dello zero termico al di sotto dei 1000 m e una temperatura minima media sulla regione pari a -4.7°C . Tuttavia, le precipitazioni sono state deboli e isolate. Gli ultimi 10 giorni del mese sono stati caratterizzati da tempo stabile e bello, con una netta risalita dello zero termico e dei valori di temperatura, favoriti maggiormente da condizioni di foehn intense. In particolare, il **25 gennaio** è risultato il giorno più caldo sulla regione e a Pietrastretta (TO) in Valle Susa è stato raggiunto il picco di temperatura massima di 25°C .

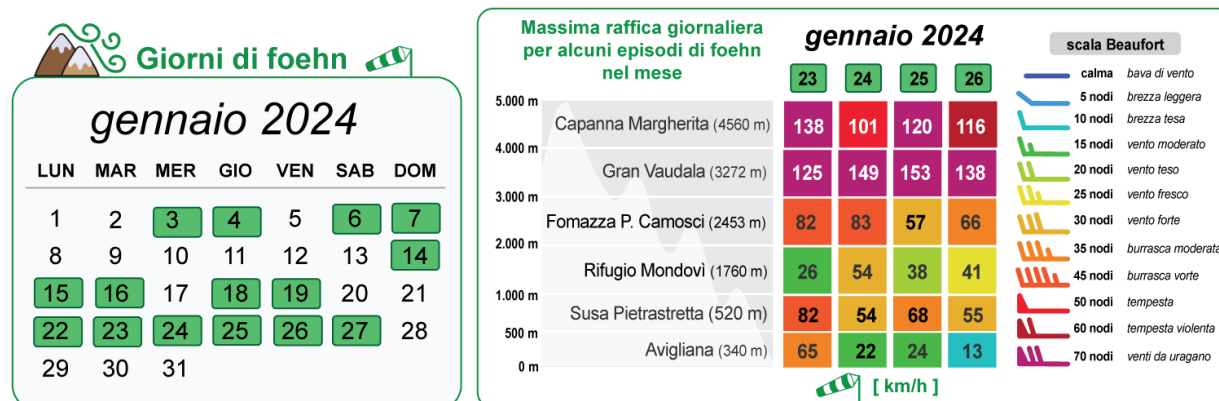


Figura 2.11: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 4 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento.

2.3.3 Febbraio

Febbraio 2024



Figura 2.12: Il clima del mese di febbraio 2024 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo Come mostrato nello specchietto di Figura 2.12, il mese è stato molto piovoso, con caratteristiche termo-pluviometriche più simili ad un mese di novembre che ad uno di febbraio. Tuttavia, la maggior parte delle precipitazioni si è concentrata negli ultimi giorni del mese, come si può ben notare dagli istogrammi del grafico di Figura 2.13, con un altro episodio precipitativo meno intenso ma ugualmente rilevante prima della metà del mese. Il resto dei giorni sono stati caratterizzati da tempo bello e stabile, con temperature e zero termico elevato che hanno portato febbraio a classificarsi come il più caldo dal 1958.

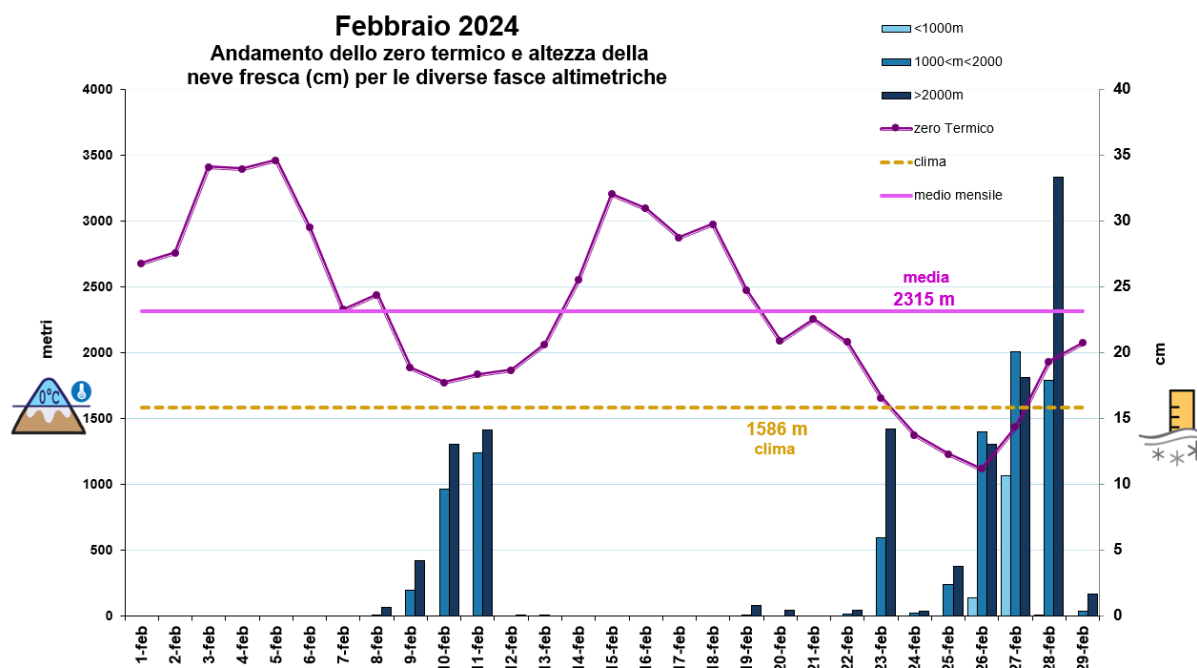


Figura 2.13: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di FEBBRAIO 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale).

Come spiegato già in precedenza, fino al **7 febbraio** il Piemonte è stato interessato da un'area di alta pressione, con tempo bello e zero termico che ha raggiunto i 3500 m; i flussi da nordovest in quota

hanno innescato venti di foehn nelle vallate settentrionali e occidentali. Successivamente la pressione ha cominciato a cedere sotto la spinta di una vasta area depressionaria nordatlantica, che ha convogliato progressivamente flussi umidi da sudovest sulla regione determinando tempo perturbato, con precipitazioni più intense e persistenti sull'alto Piemonte e sui settori meridionali. Il giorno in cui si sono avute le precipitazioni più intense è stato il **10 febbraio**, con valori moderati o forti diffusi, e localmente anche molto forti. La quota neve è scesa su tutti i settori alpini piemontesi fino a 1200-1400 m, arrivando a 800-1000 m in corrispondenza dei picchi più intensi e delle valli più strette. Complessivamente a circa 2000 m di quota, i quantitativi registrati fino alla mattina dell'11 febbraio, sono stati di 30-50 cm sui settori settentrionali e meridionali con punte di 60 cm su Alpi Pennine e Graie, e 20-30 cm sulle Alpi Cozie. Nel pomeriggio successivo l'allontanamento verso sudest della struttura depressionaria ha favorito un miglioramento del tempo, perdurato per tanti giorni.

Dal pomeriggio del **22 febbraio** la discesa di una nuova saccatura dall'Islanda verso il Mediterraneo ha portato intensi flussi umidi sulla regione determinando abbondanti precipitazioni con nevicate mediamente sui 10-20 cm dalla Valle Varaita all'Alta Valle Formazza, con punte di 30 cm in alta Valle Orco (Alpi Graie) con quota neve sui 1100-1400 m. I giorni successivi i flussi si sono disposti più da ovest, mantenendo con una maggiore variabilità ma apportando aria fredda sulla regione.

Infine, l'episodio di maltempo più intenso e duraturo di febbraio è avvenuto negli ultimi giorni del mese. Il **26 febbraio**, risultato il giorno più freddo del mese sulla regione, con una quota neve che ha raggiunto i 400-500 m sul sud della regione, leggermente più elevata spostandosi verso nord. Sui settori appenninici si è mantenuta più bassa raggiungendo i 250-300 m circa in prossimità dei picchi più intensi di precipitazione e nelle valli più strette. Le nevicate a bassa quota hanno creato disagi alla circolazione sulle arterie autostradali, in particolare sulla Torino-Savona dove sono caduti circa 40 cm di neve a Montezemolo (CN). Il giorno successivo, **27 febbraio**, lo spostamento della depressione tra le isole Baleari e la Corsica ha convogliato un intenso vento di Scirocco sul Piemonte che ha intensificato ulteriormente le precipitazioni ma, essendo un vento caldo, ha causato un graduale innalzamento della quota neve fino a 1100-1300 m sulle Alpi Pennine e Lepontine, sugli 800-1100 m sulle Alpi occidentali e sui 700-800 m sui rilievi meridionali. Le precipitazioni sono perdurate fino a fine mese con valori moderati sull'arco alpino ma con quota neve in progressivo aumento fino a 1700-2000 m con pioggia caduta sulla neve dei giorni precedenti. In tutto l'evento di fine mese sono stati cumulati in media 70-100 cm di neve al suolo a quote di bassa e media montagna. Tra gli accumuli più significativi tra le Alpi Marittime e Liguri citiamo i 142 cm di neve al suolo a 1875 m di Pancani - Limone Piemonte (CN), 130 cm a 1928 m all'Alpe Stanti - Ormea (CN). Valori cumulati decisamente importanti anche sulle Alpi Cozie, con un massimo di 150 cm ai 2294 metri del Colle Barant (TO).

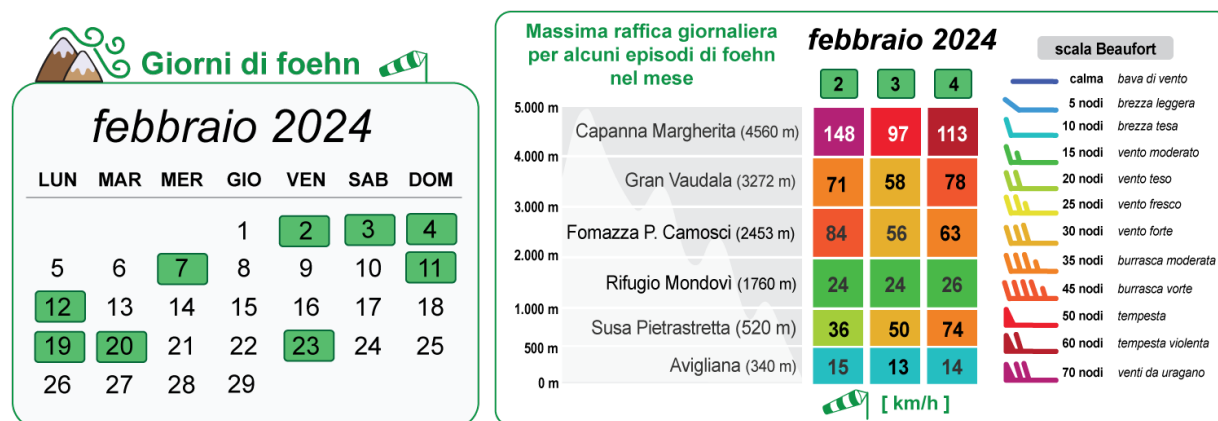


Figura 2.14: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 3 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento

2.4 Primavera

2.4.1 Marzo

Marzo 2024



Figura 2.15: Il clima del mese di marzo 2024 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo Dall'andamento dello zero termico in Figura 2.16 possiamo notare che il mese è stato caratterizzato da tre periodi con condizioni molto diverse. Abbiamo avuto la prima decade molto perturbata con precipitazioni abbondanti e quantitativi registrati molto maggiori rispetto ai mesi precedentemente analizzati, e lo zero termico che si è mantenuto sempre al di sotto dei 2000 m. Successivamente c'è stata una lunga fase di bel tempo con una marcata risalita dello zero termico e delle temperature e a fine mese nuove precipitazioni.

Andando nel dettaglio, i primi due giorni del mese si sono avute precipitazioni diffuse sulla regione con deboli nevicate che hanno interessato tutti i settori alpini, e neve mista a pioggia fino a 2000 m di quota. Dalla notte fra il **2** e il **3 marzo** le nevicate si sono intensificate, a causa della formazione di un minimo secondario sul Golfo del Leone che ha richiamato un intenso flusso da sudest sulla regione determinando anche un repentino calo della quota neve. Il **3 marzo** si sono avute nevicate diffuse, di intensità molto forte soprattutto sul settore nordoccidentale, maggiormente interessato dalla risalita delle masse d'aria umida sui rilievi alpini, classificandosi come il giorno più piovoso del mese con 46.8 mm medi. La quota neve si è mantenuta più bassa a nord fino alle Alpi Graie sui 500-900 m, mentre sul resto dei settori alpini si è attestata sugli 800-1000 m. Solo sull'Appennino si è mantenuta più alta fino a 1500 m per buona parte della giornata, per poi calare nel pomeriggio fino a 900 m. In generale, le quote delle nevicate sono state inferiori in corrispondenza delle precipitazioni più intense e nelle valli più strette. I valori complessivi di neve fresca nella giornata del 3 marzo, alla quota indicativa di 2000 m, sono stati, sulle Alpi Lepontine tra i 75 e i 90 cm, sulle Alpi Pennine di 80-105 cm, sulle Alpi Graie di 90-100 cm e sulle Alpi Cozie e Marittime di 60-70 cm. Il settore meno interessato è risultato quello delle Alpi Liguri, con cumulate complessive di 45-60 cm. Nella mappa di Figura 2.17 vengono mostrati i quantitativi di nuova neve registrati nei 3 giorni fino al 4 marzo alle ore 8.00.

Le precipitazioni sono proseguite fino alla mattina del **6 marzo**, ma meno abbondanti e più sparse, concentrate soprattutto sulle zone pianeggianti centro-orientali, poi l'instaurarsi di condizioni di foehn hanno portato un temporaneo miglioramento del tempo.

Nella giornata successiva, l'allontanamento del minimo depressionario verso est e la conseguente rotazione dei venti dai quadranti occidentali hanno favorito un miglioramento del tempo. Il secondo evento precipitativo si è verificato tra l'**8** e il **10 marzo**, a causa di un profondo minimo depressionario tra Francia e Spagna in avvicinamento al Piemonte che ha determinato un marcato apporto di aria umida in risalita da

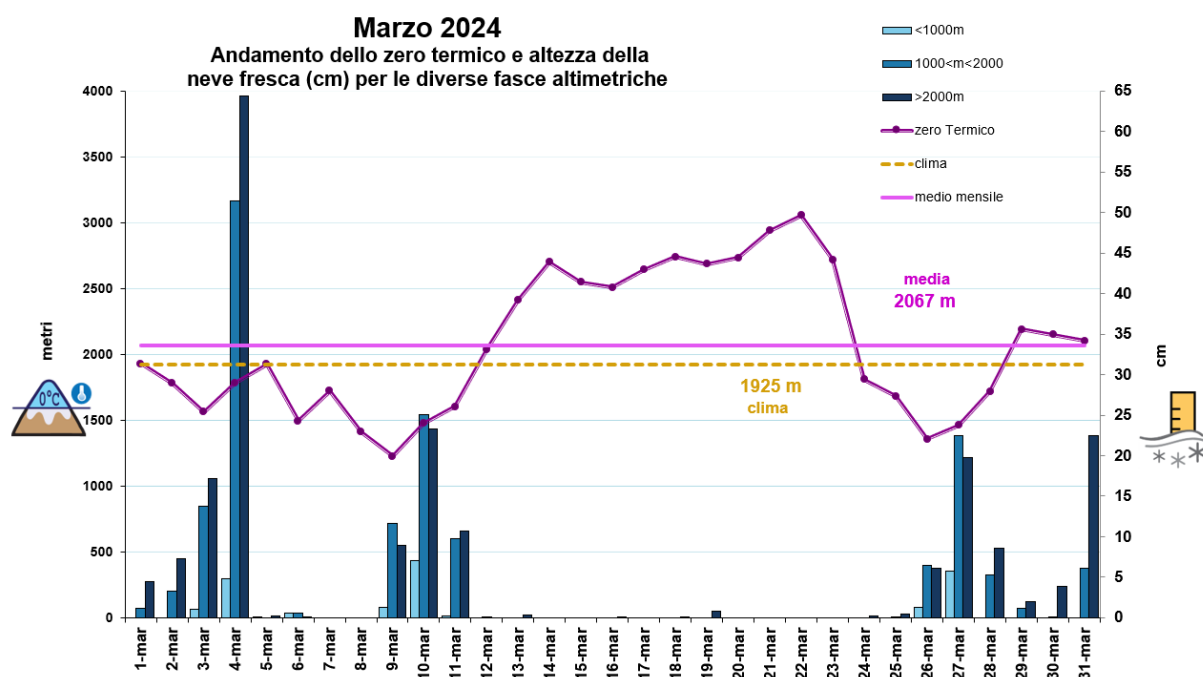


Figura 2.16: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di MARZO 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale). Si noti che la scala dei cm di neve fresca (0-65cm) è maggiore rispetto agli altri mesi analizzati 0-40cm in relazione alle abbondanti nevicate del mese

sud dal Mediterraneo, richiamando una ventilazione orientale nei bassi strati atmosferici. Le precipitazioni, dapprima deboli e limitate al settore alpino e pedemontano occidentale, si sono intensificate progressivamente dal pomeriggio del **9 marzo** con valori moderati, per poi diventare forti o localmente molto forti nella mattinata successiva, in particolare sul settore montano e pedemontano settentrionale e nordoccidentale e sull'Appenninico, dove si sono avute precipitazioni anche a carattere di temporale, in sconfinamento dalla Liguria. La quota neve si è mantenuta sui 400-600 m sul basso Cuneese, apportando nevicate deboli anche a Cuneo città, sui 500-900 m sui settori occidentali e tra i 400-600 m su quelli settentrionali, dove si sono avute nevicate localmente molto più basse in corrispondenza delle precipitazioni più intense e a causa della presenza di cuscinetti di aria fredda negli strati più bassi. Ne è un esempio l'intensa nevicata che ha interessato Domodossola scendendo fino a 250 m di quota. Sul resto dei settori è rimasta più alta sugli 800-1000 m. Il **9** e il **10 marzo 2024** sono risultati anche i giorni mediamente più freddi del mese sul Piemonte. Il **21 marzo** è stato il giorno più caldo del mese con picco termico mensile di 24.4°C a Domodossola, in valle Ossola dove la ventilazione di foehn è stata più sostenuta.

Infine, dal **29 marzo** una vasta depressione posizionata ad ovest dell'Irlanda, con un minimo al suolo molto profondo, non riuscendo ad avanzare verso est perché bloccata da un'alta pressione sul Mediterraneo orientale, si è estesa sempre più a sud fino ad allungarsi sulle coste settentrionali dell'Africa. Questa configurazione ha convogliato intensi venti di scirocco, caldi e umidi nei bassi strati che hanno attraversato il mar Mediterraneo arrivando fino sul Piemonte portando precipitazioni e un cospicuo afflusso di polveri del Sahara, situazione perdurata per qualche giorno. Dall'immagine di Figura 2.18 del satellite polare MODIS Aqua del **30 marzo** è possibile vedere le polveri sahariane in sospensione in arrivo da Algeria e Marocco che investono tutta la penisola italiana. Tali polveri, poi precipitate con le piogge, hanno colorato le superfici, mentre nella neve hanno costituito uno strato rossastro ben visibile dai rilievi stratigrafici, mantenendo il cielo e le nubi nei toni di giallo.

Nell'ultimo giorno del mese, dopo una pausa dei fenomeni in mattinata, la depressione ha iniziato a

**Neve fresca ultimi 3 giorni -HN3- : stima della
distribuzione per i settori alpini, valori puntuali altrove [cm]**

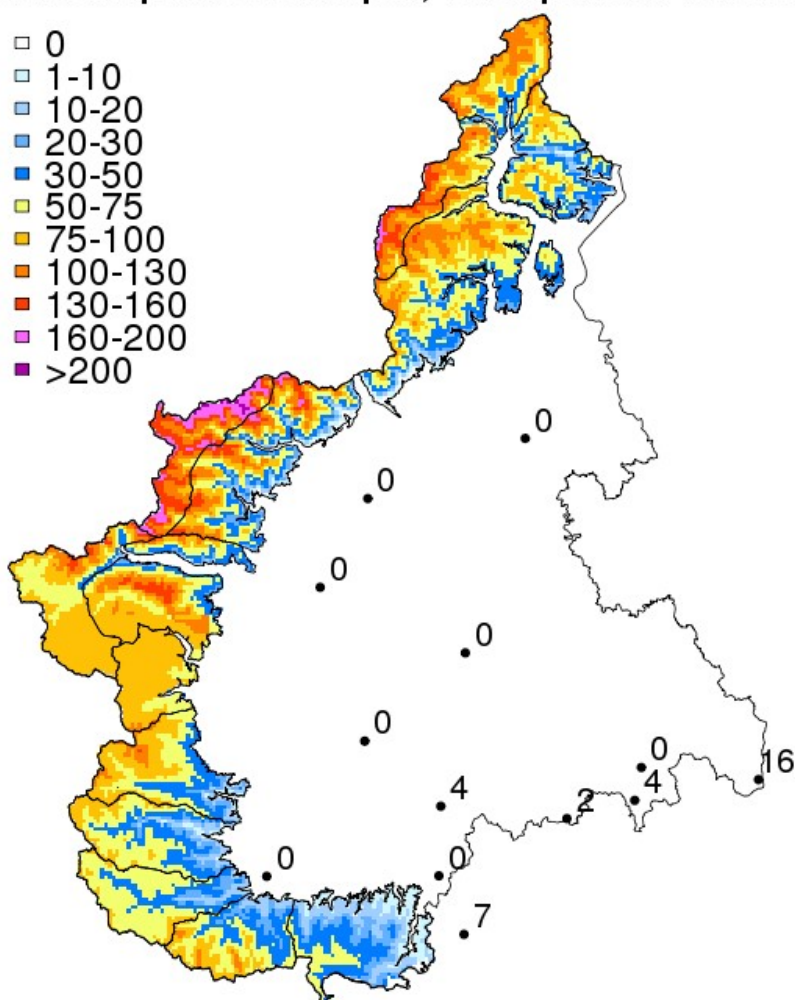


Figura 2.17: Stima di neve fresca degli ultimi 3 giorni alle ore 08:00 del 4 marzo. Valori delle stazioni nivometriche della rete regionale interpolate con la quota

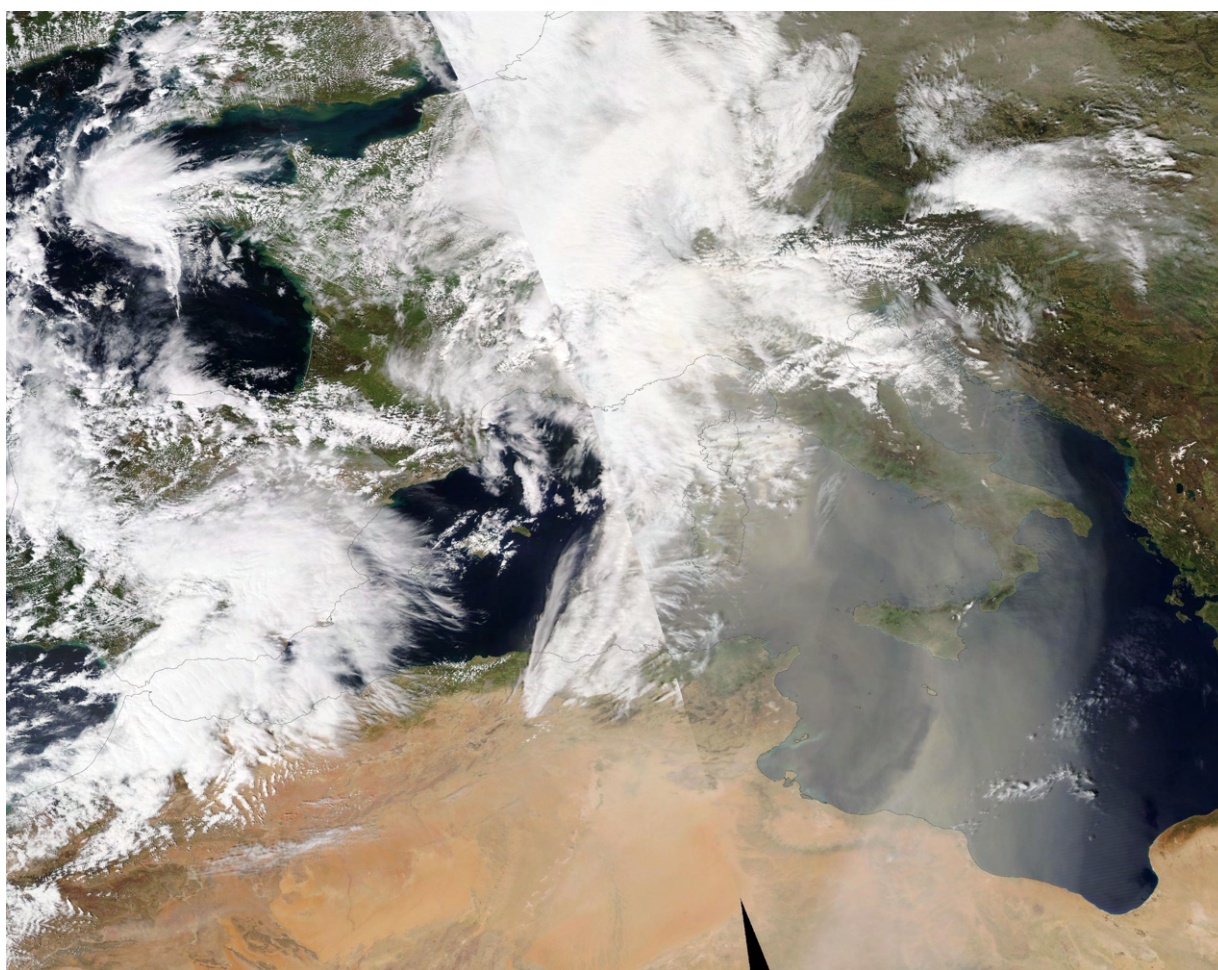


Figura 2.18: Immagine del satellite polare MODIS Aqua del 30 marzo ore 12.20 UTC, in cui è evidente il carico di polveri sahariane che investono tutta la penisola italiana. Fonte NASA

espandersi verso est intensificando i venti in quota e apportando nuove intense precipitazioni senza ulteriore apporto di particelle desertiche e quindi lasciando il manto nevoso nuovamente bianco. Le precipitazioni più abbondanti si sono verificate nel Verbano-Cusio-Ossola e nell'alto Vercellese con una discesa della quota neve fino ai 1000-1200 m sui settori settentrionali, più deboli sul resto della regione con una quota neve sui 1500-1700 m.

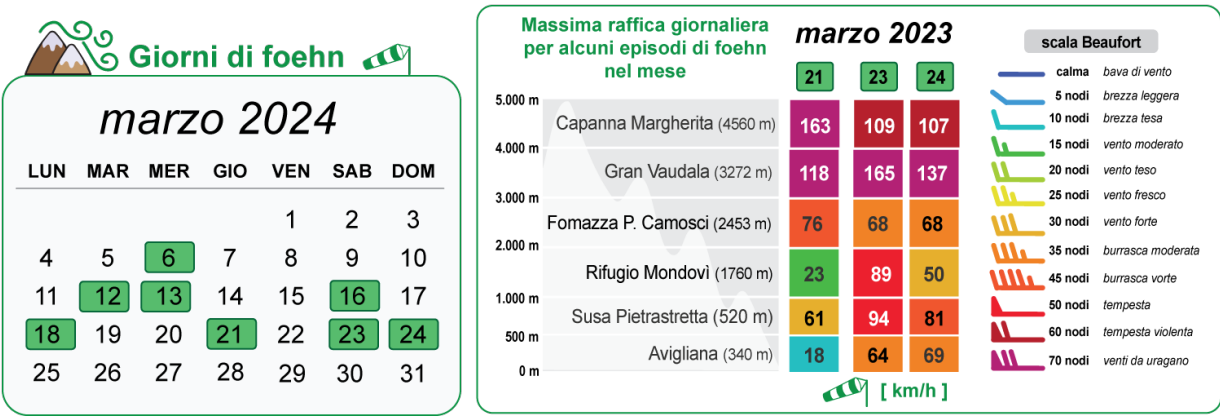


Figura 2.19: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 3 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento.

2.4.2 Aprile

Aprile 2024



Figura 2.20: Il clima del mese di aprile 2024 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo Come si può apprezzare complessivamente dalla Figura 2.21, fino alla metà del mese di aprile si sono avute condizioni anticicloniche con tempo bello, dove lo zero termico ha raggiunto quasi i 4000 m con la totale assenza di precipitazioni, a parte un breve episodio intermedio. Nella seconda parte del mese invece l'arrivo di strutture depressionarie ha portato maltempo con una netta diminuzione dello zero termico.

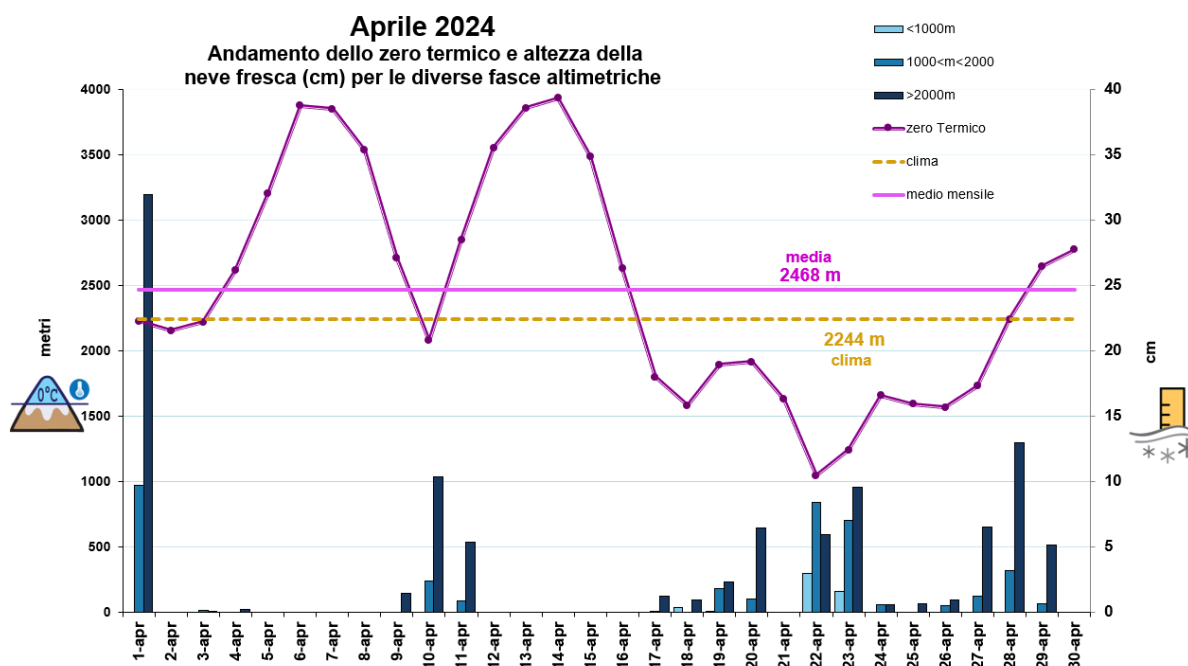


Figura 2.21: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di APRILE 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale)

Andando nel dettaglio, il **1° aprile** si sono avuti i picchi precipitativi più elevati del mese, legati ancora all'evento degli ultimi giorni di marzo, spiegati nel dettaglio precedentemente, con i valori più intensi

registrati sul Verbano. La struttura depressionaria responsabile del maltempo si è rapidamente allontanata verso est già nel corso della giornata, favorendo così un miglioramento del tempo e l'instaurarsi di condizioni di foehn sulle Alpi occidentali fino alle prime pianure, estese anche alla giornata successiva.

In seguito, un robusto anticiclone sull'Europa centrale ha mantenuto condizioni di bel tempo, per poi cedere, il **9 aprile**, sotto la spinta di una saccatura polare in arrivo dal Mediterraneo occidentale sul nordovest italiano, portando un peggioramento del tempo, con precipitazioni diffuse, dapprima sui settori occidentali e successivamente su quelli orientali, con valori localmente forti in Valle Gesso, Valle Vermentina, sull'Appennino Ligure e nel Verbano, con una quota neve in calo fino sui 1800-2000 m. Il **9 aprile** è stato il giorno più ricco di precipitazione del mese con 19.6 mm medi. Le precipitazioni sono proseguite anche il giorno successivo, per poi lasciare spazio ad una nuova rimonta dell'alta pressione durata fino oltre la metà del mese. In particolare, il **14 aprile** è stato il giorno con temperature più calde del mese, superiori di circa 10°C rispetto alla media climatologica, con uno zero termico che ha raggiunto i 3900 m.

Dopo una fase caratterizzata da venti freddi in quota da nordovest che hanno determinato qualche giornata di foehn, esteso fino agli sbocchi vallivi con deboli nevicate sulle zone di confine, il **22 aprile** una vasta saccatura dalla penisola Scandinava, associata ad aria molto fredda, è scesa fino alle Alpi formando un minimo barico sul Mar Ligure che ha portato precipitazioni diffuse tra deboli e moderate e un abbassamento della quota neve fino a quote collinari. Il **22 aprile** è risultato il giorno più freddo del mese, con una temperatura media di 1°C. Nella giornata successiva l'aria fredda associata al minimo sul golfo Ligure e la presenza di umidità nei bassi strati, ha portato i primi fenomeni temporaleschi a ridosso della fascia pedemontana alpina e sulle pianure adiacenti, accompagnati localmente da attività elettrica marcata e grandinate nei dintorni di Torino, Ivrea e Biella, con la quota neve in calo fino a 900 m. I fenomeni sono proseguiti fino al mattino successivo, poi l'allontanamento del vortice depressionario ha portato un miglioramento del tempo.

Gli ultimi giorni del mese infine sono stati caratterizzati dal passaggio di veloci onde depressionarie che hanno portato deboli precipitazioni sparse, anche a carattere di rovescio, nevose sopra i 1200-1400 m, con quota neve in progressivo aumento fino a 1700-1800 m gli ultimi giorni del mese.



Figura 2.22: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 3 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento.

2.4.3 Maggio

Maggio 2024



Figura 2.23: Il clima del mese di maggio 2024 rispetto alla media climatologica del periodo 1991-2020

Eventi meteorologici di rilievo Come si può notare dalla Figura 2.24, lo zero termico medio del mese di maggio non presenta dei picchi elevati, e si mantiene tra i 2500 e i 3500 m; questo andamento mostra una circolazione depressionaria predominante durante la maggior parte del mese. Maggio è risultato molto piovoso, ma avendo uno zero termico e una quota neve elevata, le nevicate non sono state particolarmente abbondanti, come ci si aspetta nell'ultimo mese primaverile.

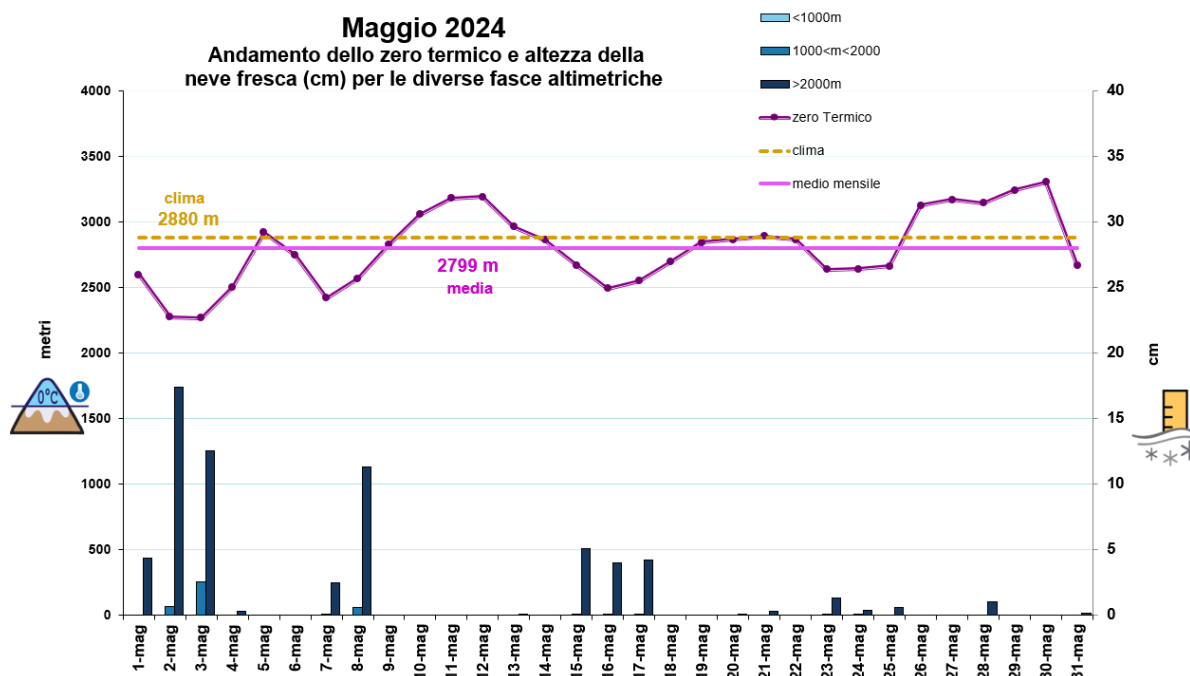


Figura 2.24: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di MAGGIO 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale)

Nel dettaglio, i primi giorni del mese un'area depressionaria estesa fino alle isole Baleari ha determinato condizioni di maltempo sul Piemonte con precipitazioni diffuse su tutto il territorio regionale. Il **1° maggio** è stato il giorno più piovoso con 37 mm medi sul territorio piemontese; le precipitazioni sono state più

intense sulla fascia pedemontana occidentale con picchi localmente molto forti ed una quota neve sui 2000 m, con apporti superiori al mezzo metro in alta quota tra Alpi Cozie settentrionali e Pennine. Il giorno successivo i fenomeni sono stati più deboli ma l'arrivo di aria più fredda ha fatto abbassare la quota neve fino a 1700-1900 m, così il **2 maggio** è risultato il giorno mediamente più freddo del mese. Anche il giorno successivo si sono avute precipitazioni sparse ma a carattere di rovescio o temporale sui settori alpini, in successiva estensione alle zone pedemontane e pianure occidentali, con picchi localmente anche forti. Dopo qualche giorno di alta pressione, il passaggio di un altro minimo depressionario ha determinato nuove precipitazioni dal **6 all'8 maggio**, anche forti nelle vallate alpine e sui settori occidentali, con quota neve al di sopra dei 2000 m, in aumento l'**8 maggio** fino a 2600-2800 m quando si sono avuti temporali sparsi con piogge intense anche sui rilievi.

Successivamente si sono alternate fasi di tempo stabile a situazioni di instabilità anche marcata dovute alla discesa di aree depressionarie che hanno portato a infiltrazioni di aria fresca in quota con la conseguente formazione di rovesci e temporali sparsi, localmente forti. Questo scenario tipicamente tardo-primaverile si è verificato dal **15 al 17 maggio** e tra il **22 e il 24 maggio**. I temporali hanno interessato localmente anche le zone alpine e gli Appennini con una quota neve molto elevata al disopra dei 2500 m. Infine gli ultimi due giorni di maggio, correnti da nordovest in quota hanno instaurato venti di foehn nelle vallate alpine, estesi fino agli sbocchi vallivi, ma con raffiche registrate nettamente inferiori a quelle che si sono avute nei mesi precedenti, soprattutto a quote più alte, come si vede dalla Figura 2.25.

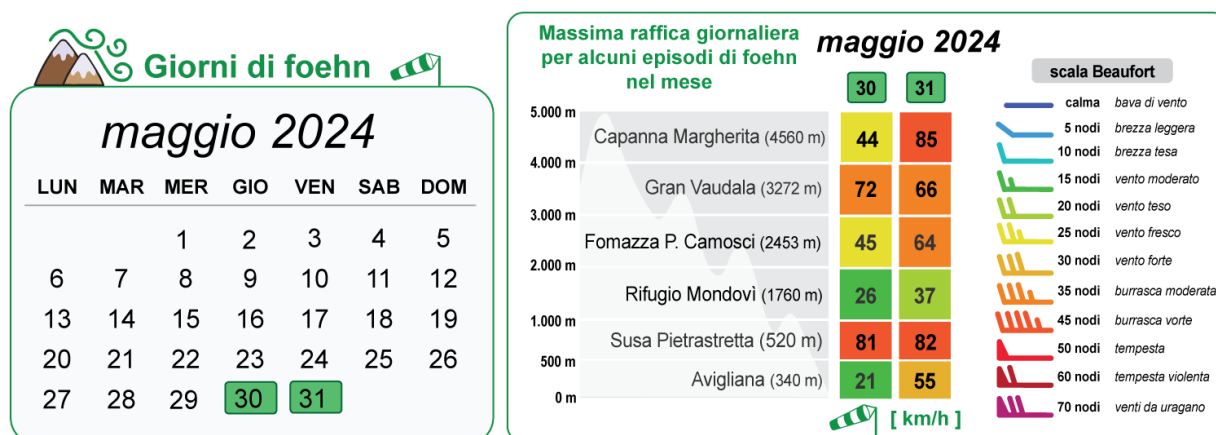


Figura 2.25: A sinistra calendario con tutti gli episodi di foehn nel mese segnati in verde e a destra la tabella con i valori di massima raffica giornaliera registrati in 3 giorni di foehn significativi (km/h) da 6 stazioni della rete di Arpa Piemonte posti a diverse quote, con una indicazione di colore riferita alla scala Beaufort del vento

Capitolo 3

Valutazione regionale del pericolo valanghe

3.1 Prodotti del Servizio Nivologico regionale

Il Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali di Arpa Piemonte fornisce un servizio di prevenzione del pericolo valanghe e del rischio connesso attraverso l'emissione, rispettivamente, del Bollettino Valanghe e del Bollettino di Allerta.

3.1.1 Bollettino Valanghe

Il Bollettino Valanghe è un documento di sintesi su innevamento e stato del manto nevoso e indica il grado di pericolo valanghe rappresentativo di uno specifico territorio montano.

Il bollettino valanghe è uno **strumento informativo** che può dare un valido aiuto nel prendere decisioni riguardanti la propria ed altrui incolumità nei confronti del pericolo rappresentato dalla caduta di valanghe.

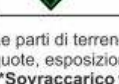
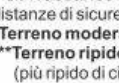
Il Bollettino Valanghe è pertanto rivolto a scialpinisti, sci-escursionisti, sciatori fuori pista, alpinisti, escursionisti, guide alpine, maestri di sci, istruttori di scialpinismo, addetti alla sicurezza dei comprensori sciistici e delle strade, prefetture, sindaci e commissioni locali valanghe, organizzazioni di soccorso in montagna, organizzazioni di protezione civile, forze armate e corpi di polizia, residenti in località montane e utenti delle vie di comunicazione alpine.

La situazione del pericolo valanghe presente sulle aree montane viene emessa a partire dal 1° dicembre fino al 30 aprile, così come concordato tra le regioni dell'arco alpino e appenninico italiano che aderiscono all'AINEVA. Tale periodo può essere anticipato e/o esteso in caso di innevamento significativo.

I gradi di pericolo utilizzati nel Bollettino Valanghe fanno riferimento alla Scala Unificata Europea del Pericolo Valanghe, approvata nel 1993 dal gruppo di lavoro dei Servizi Europei di previsione e prevenzione valanghe e periodicamente aggiornata.

La Scala Europea (Figura 3.1) riporta i concetti fondamentali su cui si basano le valutazioni per definire il pericolo valanghe: stabilità, probabilità di distacco, numero e dimensione delle valanghe attese. I 5 gradi di pericolo vengono identificati in funzione della stabilità del manto nevoso e della probabilità di distacco valanghe, secondo una progressione esponenziale che associa una aggettivazione con una numerazione crescente (grado 1-Debole; 2-Moderato; 3-Marcato; 4-Forte; 5-Molto forte). Siccome la progressione della scala non è lineare, il pericolo 3-Marcato non è un grado di pericolo intermedio ma rappresenta già una situazione critica per il tipo di valanghe attese e per i fattori predisponenti il distacco. Per maggiori informazioni si consulti il sito [AINEVA - Associazione Interregionale NEve e VALanghe](#) o [EAWS-European Avalanche Warning Services](#).

La **stabilità del manto nevoso** indica il grado di consolidamento, esprimibile come rapporto tra le forze resistenti e le tensioni che in esso agiscono: il consolidamento viene quindi espresso come qualità

SCALA DEL PERICOLO		STABILITA' DEL MANTO NEVOSO	PROBABILITA' DI DISTACCO VALANGHE	
5		5 MOLTO FORTE	Il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e per lo più instabile.	Sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee molto grandi e spesso anche valanghe di dimensioni estreme, anche su terreno moderatamente ripido*.
4		4 FORTE	Il manto nevoso è debolmente consolidato sulla maggior parte dei pendii ripidi*.	Il distacco è probabile già con un debole sovraccarico** su molti pendii ripidi*. Talvolta sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee di grandi dimensioni e spesso anche molto grandi.
3		3 MARCATO	Il manto nevoso presenta un consolidamento da moderato a debole su molti pendii ripidi*.	Il distacco è possibile già con un debole sovraccarico** soprattutto sui pendii ripidi indicati*. Talvolta sono possibili alcune valanghe spontanee di grandi dimensioni e, in singoli casi, anche molto grandi.
2		2 MODERATO	Il manto nevoso è solo moderatamente consolidato su alcuni pendii ripidi*, altrimenti è generalmente ben consolidato.	Il distacco è possibile principalmente con un forte sovraccarico**, soprattutto sui pendii ripidi* indicati. Non sono da aspettarsi valanghe spontanee molto grandi.
1		1 DEBOLE	Il manto nevoso è in generale ben consolidato e stabile.	Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico** su pochissimi punti sul terreno ripido estremo***. Sono possibili solo piccole e medie valanghe spontanee.
SCALA DEL PERICOLO		INDICAZIONI PER SCIATORI E ESCURSIONISTI		
5		5 MOLTO FORTE	Le escursioni non sono generalmente possibili.	
4		4 FORTE	Le possibilità per le escursioni sono fortemente limitate ed è richiesta una grande capacità di valutazione locale.	
3		3 MARCATO	Le possibilità per le escursioni sono limitate ed è richiesta una buona capacità di valutazione locale.	
2		2 MODERATO	Condizioni favorevoli per le escursioni ma occorre considerare adeguatamente locali zone pericolose.	
1		1 DEBOLE	Condizioni generalmente sicure per le escursioni.	

Le parti di terreno dove il pericolo è particolarmente pronunciato vengono descritte più dettagliatamente nel bollettino delle valanghe (ad es. quote, esposizione, forma del terreno ecc.).

****Sovraccarico forte:** due o più sciatori o snowboarders che non rispettano le distanze di sicurezza, escursionisti a piedi, curve saltate o molto strette, caduta di sciatore, motoslitta, mezzo battipista, esplosione.

****Sovraccarico debole:** sciatore o snowboarder che effettua curve dolci, che non cade; escursionista con racchette da neve; gruppo che rispetta le distanze di sicurezza (minimo 10 m).

***Terreno moderatamente ripido:** pendii meno ripidi di circa 30°; **Pendio ripido:** pendii più ripidi di circa 30°.

*****Terreno ripido estremo:** particolarmente sfavorevole ad es. dal punto di vista della pendenza (più ripido di circa 40°), forma del terreno, prossimità alle creste o proprietà del suolo.

VERSIONE EAWS 2018



Figura 3.1: Scala Europea del pericolo valanghe 2018 utilizzata per l'emissione del bollettino valanghe; particolare con le indicazioni per gli escursionisti

media della struttura del manto nevoso. La scala inoltre mette in relazione il livello del consolidamento con la sua diffusione spaziale, quindi la stabilità è intesa come risultato matriciale tra grado di consolidamento e sua distribuzione, in contrapposizione alla diffusione dei siti pericolosi.



No Snow: mancanza di un manto nevoso sufficiente per definire un grado di pericolo valanghe;

Entrando nel merito dei singoli gradi possiamo così sintetizzare:



5 - Molto Forte: il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e instabile anche su pendii a moderata pendenza;



4 - Forte: debole consolidamento sulla maggior parte di pendii ripidi;



3 - Marcato: consolidamento moderato su molti pendii ripidi e consolidamento debole su alcuni pendii localizzati;



2 - Moderato: consolidamento moderato su alcuni pendii ripidi, altrove generalmente ben consolidato. I siti pericolosi sono generalmente localizzati e richiedono carichi importanti per dare luogo a valanghe ma non si escludono localizzate condizioni di debole consolidamento;



1 - Debole: consolidamento e stabilità generalmente buoni, ma non si escludono pochissimi o isolati siti pericolosi.

La **probabilità di distacco** tende a quantificare statisticamente i pendii pericolosi e dipende dal grado di consolidamento del manto nevoso. La probabilità di distacco viene così suddivisa:

- su pochissimi (= isolati) pendii ripidi estremi, pari a meno del 10% dei pendii ripidi; è questo il caso generale del grado 1 ma riguarda anche le situazioni di eventuale debole consolidamento del grado 2;
- su alcuni e localizzati pendii ripidi (dal 10 al 30% dei pendii ripidi), indicati nel bollettino, con un consolidamento generalmente moderato ma non si esclude la presenza di siti, estremamente localizzati (isolati), con consolidamento debole, evidenziati nel bollettino (grado 2);
- su molti pendii ripidi (già più del 30% dei pendii), la maggior parte dei quali ha consolidamento moderato, mentre alcuni, indicati, presentano consolidamento debole (grado 3);
- su molti pendii ripidi (già più del 30% dei pendii) con debole consolidamento (grado 4);
- sulla maggior parte dei pendii ripidi (più del 66% = 2/3 dei pendii), con estensione anche a quelli moderatamente ripidi (grado 5).

In funzione della loro **inclinazione**, i pendii sono definiti poco (moderatamente) ripidi quando la loro pendenza non supera i 30°; ripidi quando la loro pendenza è compresa tra 30° e 35°; molto ripidi con pendenze comprese tra 35° e 40° ed estremamente ripidi con pendenze superiori a 40°.

Altri importanti fattori dai quali dipende il grado di pericolo valanghe sono: **dimensione e numero delle valanghe previste**.

Le dimensioni delle valanghe

La classificazione della dimensione delle valanghe, adottata da tutti i servizi valanghe europei dalla stagione invernale 2018-2019, individua le seguenti classi dimensionali:

1. Classe 1 denominata "Scaricamenti o valanghe di piccole dimensioni": deposito a debole coesione; il pericolo è legato all'impatto o alle cadute non al travolgimento; hanno lunghezza minore di 50 m e volumi inferiori a 100 m³;
2. Classe 2 denominata "Medie valanghe": possono raggiungere il piede del pendio e possono seppellire, ferire o uccidere una persona; hanno lunghezza minore di 100 m e volumi inferiori a 1.000 m³;
3. Classe 3 denominata "Grandi valanghe": possono percorrere terreni a ridotta inclinazione (ben al di sotto di 30°) per una distanza inferiore a 50m. Possono seppellire e distruggere un'automobile, danneggiare un camion, distruggere una piccola casa o piegare alcuni alberi; hanno lunghezza minore di 1.000 m e volumi inferiori a 10.000 m³;
4. Classe 4 denominata "Valanghe di dimensioni Molto Grandi": percorrono anche terreni a ridotta inclinazione (inclinazione minore di 30°) per distanze superiori a 50 m e possono raggiungere il fondovalle; possono seppellire e distruggere il vagone di un treno, un automezzo di grandi dimensioni, vari edifici o parte di un bosco. Presentano lunghezze maggiori di 1.000 m e volumi compresi tra i 10.000 m³ e i 100.000 m³;
5. Classe 5 denominata "Valanghe di dimensioni Estreme": raggiungono sempre il fondovalle, superando talora le distanze di arresto note; possono causare distruzioni molto estese del paesaggio, anche antropizzato ed edificato e raggiungere volumetrie superiori ai 100.000 m³.

Per maggiori dettagli e approfondimenti è disponibile il sito [EAWS](#).

Entrando nel merito dei singoli gradi per la "Probabilità di distacco valanghe" per quanto riguarda il numero e la dimensione delle valanghe abbiamo quindi:



5 - Molto Forte Sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee molto grandi e spesso anche valanghe di dimensioni estreme, anche su terreno moderatamente ripido;



4 - Forte Il distacco è probabile già con un debole sovraccarico su molti pendii ripidi. Talvolta sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee di grandi dimensioni e spesso anche molto grandi;



3 - Marcato Il distacco è possibile già con un debole sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. Talvolta sono possibili alcune valanghe spontanee di grandi dimensioni e, in singoli casi, anche molto grandi;



2 - Moderato Il distacco è possibile principalmente con un forte sovraccarico, soprattutto sui pendii ripidi indicati. Non sono da aspettarsi valanghe spontanee molto grandi;



1 - Debole Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico su pochissimi punti sul terreno ripido estremo. Sono possibili solo piccole e medie valanghe spontanee.

Per maggiori dettagli e approfondimenti consultare il sito [AINEVA](#).

Il grado di pericolo valanghe indica inoltre la **causa del distacco** che può essere: spontaneo, quando avviene senza influenza esterna al manto nevoso; oppure provocato se è causato da un carico supplementare esterno (passaggio di persone o mezzi, esplosioni ecc).

Nel caso del distacco provocato, il sovraccarico applicato può essere definito come:



debole sovraccarico esercitato da uno sciatore o snowboarder che effettua curve dolci o da un gruppo che rispetta le distanze di sicurezza (minimo 10 m) o da un escursionista con racchette da neve;



forte sovraccarico escursionista a piedi, sciatore o snowboarder che cade, due o più sciatori o snowboarders che non rispettano le distanze di sicurezza, mezzo battipista, esplosione.

Problemi tipici valanghivi

I cinque problemi tipici valanghivi, definiti dai Servizi Valanghe Europei (EAWS) nel 2017 e ormai entrati nell'uso comune, sono: neve fresca (Figura 3.2), neve ventata (Figura 3.3), strati deboli persistenti (Figura 3.4), neve bagnata (Figura 3.5) e valanghe di slittamento (Figura 3.6). Ogni problema descrive scenari e situazioni tipiche che possono verificarsi su un terreno potenzialmente valanghivo fornendo un supporto nella valutazione del rischio ai professionisti e ai frequentatori della montagna nella stagione invernale. I problemi valanghivi completano il grado di pericolo e la localizzazione dei luoghi pericolosi. Per ogni problema vengono descritte le caratteristiche generali, con le relative tipologie di valanghe attese, viene data indicazione sulla distribuzione spaziale e viene descritto il meccanismo di distacco e la durata tipica. Vengono, inoltre, fornite alcune indicazioni per l'utenza sportivo-ricreativa.

 Neve fresca			
Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata alle nevicate in atto o più recenti. Il sovraccarico prodotto dalla neve fresca sul manto nevoso esistente è il fattore cruciale della situazione tipica neve fresca. Quanto sarà critico il sovraccarico dipenderà da diversi fattori, tra i quali la temperatura dell'aria, il vento o le caratteristiche della vecchia superficie del manto nevoso.	
	Tipi di valanghe e distacco	• Valanghe a lastroni asciutti • Valanghe di neve a debole coesione asciutta • Valanghe spontanee e provocate	
Dove?	Distribuzione spaziale	Generalmente distribuzione diffusa e, spesso, su tutte le esposizioni.	
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	Valanghe a lastroni asciutti: Tipicamente, tra la neve fresca e la neve vecchia o tra gli strati della neve fresca. Occasionalmente leggermente più in profondità, all'interno del manto nevoso vecchio. In questo caso, si aggiunge anche il problema "strati deboli persistenti".	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: si originano in superficie, ma il flusso della valanga può erodere il manto nevoso anche più in profondità.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Valanghe a lastroni asciutti: rottura di strati deboli appena formati all'interno della neve fresca o di strati deboli preesistenti (vecchia superficie della neve o più in profondità) a causa del sovraccarico indotto dalla nevicata.	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: mancanza di coesione tra le particelle di precipitazione recenti.
Quando?	Durata	Tipicamente durante le nevicate e sino ad alcuni giorni successivi.	
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipica è facilmente riconoscibile, dato che interessa la maggior parte del terreno, ma la caratterizzazione del pericolo associato può essere molto difficile. Considerare le quantità critiche di neve fresca e l'attività valanghiva recente.	
	Indicazioni per l'utenza	Valanghe a lastroni asciutti: Aspettare che il manto nevoso si sia stabilizzato e che lo strato debole si sia consolidato.	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: Il pericolo di essere trascinati da piccole valanghe è più importante del pericolo di seppellimento. Valutare le conseguenze su terreno estremo.

Figura 3.2: Neve fresca: problema legato alle nevicate in atto o recenti

 Lastroni da vento		
Cosa?	Caratteristiche	I lastroni da vento si formano quando la neve a debole coesione degli strati superficiali del manto (neve fresca o vecchia) è trasportata e depositata dal vento.
	Tipo di valanga e distacco	• Valanghe a lastroni asciutti • Possibili valanghe spontanee e provocate
Dove?	Distribuzione spaziale	Altamente variabile, tipicamente lungo i pendii sottovento, in canali e conche, in prossimità di netti cambi di pendenza, al di sotto di creste o in altri luoghi riparati dal vento. Più frequente al disopra del limite del bosco.
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	Tipicamente all'interfaccia tra i lastroni da vento e la neve vecchia o tra gli strati del lastrone stesso formatesi a causa delle variazioni di velocità del vento. Occasionalmente, leggermente più in profondità, all'interno del manto nevoso vecchio. In questo caso, si aggiunge anche il problema "strati deboli persistenti".
Perché?	Caratteristiche del distacco	Il lastrone da vento determina un sovraccarico su uno strato debole e origina una struttura a lastroni che è particolarmente propensa al distacco.
Quando?	Durata	Il problema dei lastroni da vento può evolvere molto rapidamente. La situazione si protrae tipicamente durante l'episodio di trasporto eolico e tende a stabilizzarsi entro pochi giorni dopo l'evento tempestoso.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Se non sepolto da una nuova nevicata, il problema dei lastroni da vento può essere riconosciuto grazie all'addestramento e con buona visibilità. Valutare le forme eoliche e identificare gli accumuli di neve ventata. Indizi tipici: accumuli di neve ventata, attività valanghiva recente e, talvolta, formazione di crepe o di "whumps". Tuttavia, è spesso difficile definire l'età degli accumuli di vento e la presenza di forme eoliche non implica necessariamente la presenza della situazione tipo (ad esempio, in assenza di uno strato debole).
	Indicazione per l'utenza	Evitare gli accumuli da vento su terreno ripido.

Figura 3.3: Neve ventata: problema legato al trasporto eolico della neve

Strati deboli persistenti

Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata alla presenza di uno o più strati deboli persistenti all'interno del manto nevoso vecchio. Questi strati deboli persistenti comprendono, tipicamente, cristalli sfaccettati, brina di profondità o di superficie.
	Tipo di valanga e distacco	• Valanghe a lastroni asciutti: Principalmente valanghe provocate; le valanghe spontanee sono rare, principalmente in concomitanza con altre situazioni tipiche. • Il distacco a distanza è possibile e la propagazione delle fratture su lunghe distanze è comune.
Dove?	Distribuzione spaziale	La situazione tipica può essere diffusa o particolarmente circoscritta. Può essere presente a tutte le esposizioni, ma si trova più frequentemente lungo i versanti in ombra e riparati dal vento.
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	All'interno del manto nevoso, spesso sepolto in profondità. Comunque, quando è in profondità il distacco provocato è meno probabile, ma le valanghe potrebbero raggiungere dimensioni maggiori.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Il distacco di una valanga avviene quando il sovraccarico supera la resistenza dello strato debole.
Quando?	Durata	Lo strato debole può persistere da settimane a mesi; occasionalmente, anche per la maggior parte della stagione invernale.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Gli strati deboli persistenti sono molto difficili da riconoscere. Sono tipici i segnali d'instabilità come i "whumpfs", ma questi non sono necessariamente presenti. I test di stabilità possono aiutare a individuare gli strati deboli persistenti. La conoscenza dell'evoluzione del manto nevoso è necessaria ed è importante fare riferimento a quanto pubblicato nel bollettino neve e valanghe.
	Indicazione per l'utenza	Muoversi in modo conservativo ed evitare il terreno (ad esempio pendii ampi e ripidi) che possa portare a gravi conseguenze nel caso di un eventuale travolgimento (ad esempio un seppellimento a grande profondità). Valutare l'evoluzione meteorologica e dei processi interni del manto nevoso nell'area. Siate particolarmente cauti in aree con un manto nevoso di spessore ridotto o nei punti di passaggio da manto nevoso sottile a spesso. Il distacco di valanghe dovuto a strati deboli persistenti è responsabile della maggior parte degli incidenti in valanga per l'utenza sportiva-ricreativa.

Figura 3.4: Strati deboli: problema legato alla presenza di particolari strati fragili all'interno della neve vecchia

 Neve bagnata			
Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata all'indebolimento del manto nevoso per la presenza di acqua liquida. L'acqua s'infiltra nel manto nevoso per fusione o per pioggia.	
	Tipo di valanga e distacco	• Valanghe a lastroni di neve bagnata • Valanghe di neve a debole coesione bagnata • Principalmente valanghe spontanee	
Dove?	Distribuzione spaziale	Quando l'infiltrazione di acqua è dovuta alla fusione, spesso, il problema è relativo ad esposizioni (radiazione solare) e quote (temperatura dell'aria) specifiche. In caso di pioggia sul manto nevoso, sono interessate tutte le esposizioni (al disotto della quota limite della nevicata).	
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	Ovunque nel manto nevoso, nel caso di valanghe a lastroni, spesso, lungo strati deboli preesistenti.	
Perché?	Caratteristiche del distacco	Valanghe a lastroni di neve bagnata: • Indebolimento e cedimento di strati deboli preesistenti all'interno del manto nevoso o distacco all'interfaccia con strati dove si accumula dell'acqua. • La pioggia rappresenta anche un sovraccarico aggiuntivo sugli strati deboli.	Valanghe di neve a debole coesione bagnata: • Perdita di coesione tra i cristalli di neve bagnati
Quando?	Durata	• Da ore a giorni • È possibile una rapida perdita di stabilità • Situazione particolarmente critica se l'acqua s'infiltra, per la prima volta, in profondità nel manto nevoso quando quest'ultimo si è riscaldato a 0°C • Valanghe spontanee possono essere più probabili nel corso della giornata, a seconda dell'esposizione (a meno che la pioggia sia il fattore dominante).	
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Di norma, la situazione tipica della neve bagnata è facilmente individuabile. L'inizio della pioggia, la formazione di palle e chiocciole di neve e piccole valanghe bagnate a lastroni o a debole coesione, sono spesso i precursori di un ciclo di valanghe spontanee di neve bagnata. Un elevato sprofondamento dello scarpone o dello sci è un altro segnale di maggiore umidificazione del manto nevoso.	
	Indicazioni per l'utenza	Se, durante la notte, la superficie bagnata del manto nevoso gela grazie al cielo sereno e/o a temperature fredde e sviluppa una crosta portante, solitamente, al mattino le condizioni sono favorevoli. Dopo una notte calda e nuvolosa il problema spesso esiste sin dal mattino. Normalmente, la pioggia su neve fresca crea quasi immediatamente questo tipo di problema. Sono importanti un buon tempismo e pianificazione del percorso. Valutare le zone di scorrimento ed accumulo delle valanghe.	

Figura 3.5: Neve bagnata: problema legato alla presenza di acqua liquida nel manto nevoso

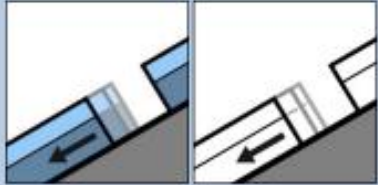
 Valanghe di slittamento		
Cosa?	Caratteristiche	L'intero manto nevoso slitta sul terreno, tipicamente lungo superfici uniformi come pendii erbosi o con aree di rocce lisce. Una forte attività di valanghe di slittamento è tipicamente connessa ad un manto nevoso spesso, privo o con pochi strati deboli. Le valanghe di slittamento possono avvenire sia con un manto nevoso freddo ed asciutto sia con un manto nevoso caldo, umido o bagnato. Il distacco di una valanga di slittamento è difficile da prevedere, anche se spesso si aprono delle crepe prima del distacco.
	Tipo di valanga e distacco	- Valanghe di slittamento; manto nevoso freddo ed asciutto o a 0°C-isotermico e bagnato - Quasi sempre valanghe spontanee. Il distacco provocato dall'uomo o con altri mezzi è molto improbabile.
Dove?	Distribuzione spaziale	Principalmente su terreno liscio e lungo pendii di qualsiasi esposizione, ma spesso sui versanti esposti al sole.
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	All'interfaccia tra terreno ed il sovrastante manto nevoso.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Le valanghe di slittamento sono causate da una perdita di attrito all'interfaccia manto nevoso-terreno dovuta alla presenza di acqua liquida.
Quando?	Durata	Da giorni a mesi; occasionalmente, durante l'intera stagione invernale. Il distacco può avvenire a qualsiasi ora del giorno. In primavera, le valanghe di slittamento si verificano spesso durante la seconda parte della giornata.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipica può spesso essere riconosciuta grazie alla presenza di crepe di slittamento (bocche di balena), che sono spesso precursori di un distacco di valanghe di slittamento. Comunque, la presenza di crepe di slittamento non indica un imminente distacco di valanghe, esse sono praticamente impossibili da prevedere. È anche frequente il distacco delle valanghe senza la preesistenza di crepe.
	Indicazioni per l'utenza	Evitare le aree in prossimità delle crepe da slittamento (bocche di balena).

Figura 3.6: Valanghe di slittamento: problema legato alla perdita di attrito tra neve e suolo

Bollettino Valanghe in Piemonte

A partire dalla stagione invernale 2021-22 è stato messo in produzione un [Bollettino Valanghe](#) unificato ad opera dei servizi regionali (tra cui Arpa Piemonte) e provinciali di previsione valanghe afferenti ad AINEVA con l'obiettivo di informare quotidianamente i cittadini della situazione valanghe sull'intero Arco Alpino italiano e su una parte dell'Appennino (Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Regione Lombardia, Provincia Autonoma di Bolzano, Provincia Autonoma di Trento, Regione del Veneto, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Regione Marche). Al fine di uniformare ulteriormente il lavoro dei previsori valanghe, AINEVA ha aderito ad un workflow condiviso con altre nazioni europee e basato su standard EAWS (European Avalanche Warning Services) per la redazione del bollettino sovraregionale (Figura 3.7).

aineva.it
Mercoledì 01.05.2024
Pubblicato il 30.04.2024 alle ore 17:00



Mattina

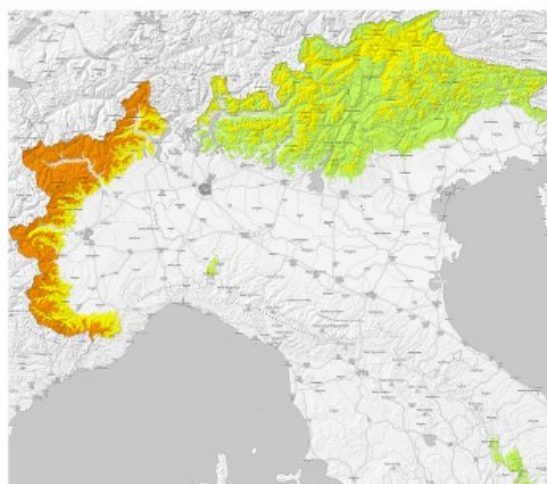


Figura 3.7: Mappa dei gradi di pericolo nelle Regioni che afferiscono ad AINEVA

Si tratta di un prezioso prodotto capace di incentivare e facilitare lo scambio di informazioni tra i tecnici di AINEVA, che pone le basi per futuri ampliamenti e sinergie con i servizi di previsione degli stati confinanti. Il bollettino valanghe sovraregionale illustra quotidianamente il grado di pericolo suddiviso per ciascuna zona omogenea individuata con la possibilità di differenziarlo su base altimetrica, e riporta sino a tre problemi tipici valanghivi per ogni zona. I contenuti del bollettino valanghe di AINEVA sono fruibili in maniera intuitiva grazie ad una cartografia ottimizzata e a descrizioni degli scenari di pericolo basate su un frasario standardizzato e condiviso tra gli uffici. La previsione per il giorno successivo viene emessa entro le ore 17:00. Obiettivo del progetto è quello di garantire la massima informazione a tutte le categorie di utenza che frequentano la montagna durante l'inverno, anche in considerazione della crescente diffusione delle attività outdoor tra le popolazioni montane e i milioni di turisti anche stranieri. A tal fine i contenuti del bollettino sono tradotti automaticamente in sette lingue (italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo, catalano, arnese). Inoltre, mediante apposite interfacce standardizzate, viene facilitata la libera diffusione dei contenuti sia attraverso i canali tradizionali (web, pdf), sia verso i media e i social network seguendo le politiche dell'Open Data.

Il Piemonte è stato suddiviso in 14 meteonivozone (Figura 3.8), tenendo conto della distribuzione delle precipitazioni e l'influenza dei venti dominanti, con una distinzione tra zone di confine e fascia prealpina dalle

A. Cozie Nord alle Lepontine e con una suddivisione per valli dalla Val Varaita alle Valli del Monregalese (Figura 3.9).

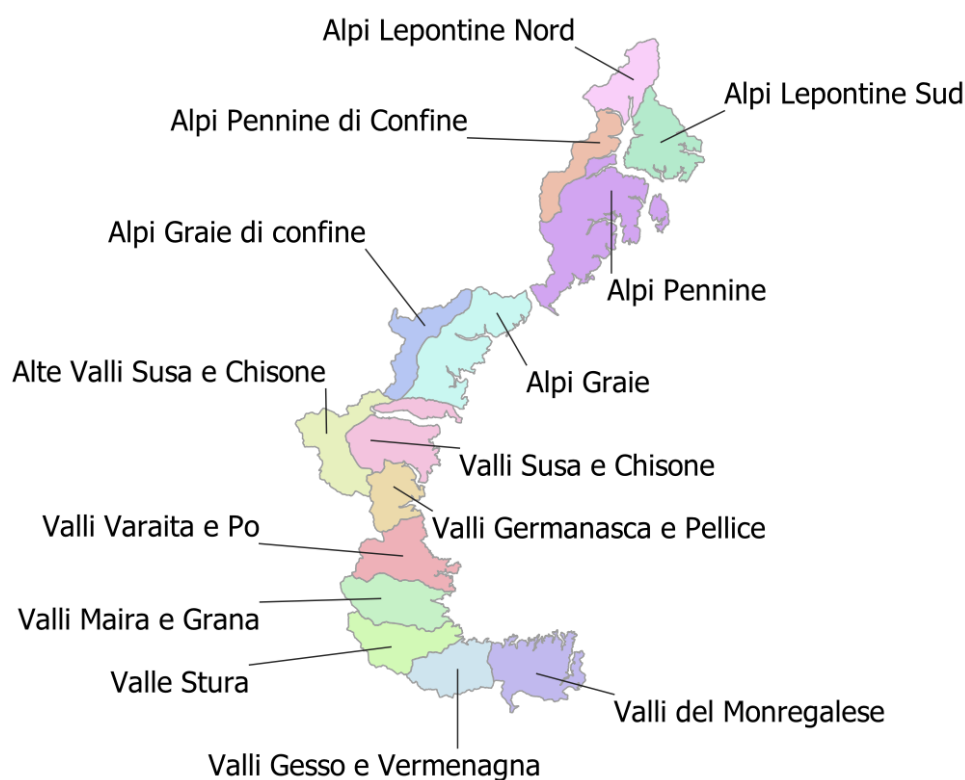


Figura 3.8: Suddivisione dell'arco alpino piemontese nelle meteonivazione

I confini tra le meteonivazione o i confini nazionali devono essere considerati come zone di transizione, dove il grado di pericolo ha un passaggio graduale nel caso ci siano differenze. E' possibile trovare nel Bollettino Valanghe le aggregazioni di settori alpini che presentano caratteristiche nivologiche e problemi valanghivi simili (Figura 3.10).

Per ogni aggregazione viene riportata una descrizione testuale. Segue poi una descrizione sintetica sulle caratteristiche del manto nevoso con l'indicazione della situazione tipo dominante. La classificazione dei **problemi valanghivi tipici** e delle **situazioni tipo** vengono descritte nel dettaglio nella sezione "Formazione" disponibile nella stessa pagina del bollettino valanghe sul sito Aineva con l'ausilio di testi, fotografie e video per rendere più facile la comprensione di concetti uniformati a livello europeo (EAWS). Ulteriore strumento a disposizione per gli utenti è il **Blog** consultabile dal menù Bollettini presente sul sito AINEVA e filtrabile per regione. All'interno di questo vengono riportate le Note Informative emesse nel periodo non coperto dall'emissione del Bollettino Valanghe, gli aggiornamenti redatti con testo libero ed arricchiti di immagini, talvolta video esplicativi riportanti sintesi settimanali (generalmente il venerdì) sulle condizioni di innevamento e manto nevoso, report e considerazioni in occasione di nevicate di rilievo o di eventi caratterizzati per la quota neve bassa (Figura 3.11).

Nella stagione 2023-2024 l'emissione del Bollettino Valanghe è iniziata giovedì 30 novembre 2023 (con le previsioni sul grado di pericolo a partire dal 1° dicembre 2023) come concordato con l'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA). Tuttavia, a causa dello scarso innevamento, nei primi giorni di Bollettino sono stati emessi i gradi di pericolo solo sui settori di confine di Alpi Pennine e Lepontine, su Alte Valli Susa e Chisone, su Valli Germanasca e Pellice e su Valli Varaita e Po. A partire dal 4 dicembre tutti i settori hanno riportato un grado di pericolo. La redazione del bollettino si è conclusa domenica 19 maggio 2024 per un totale di 171 bollettini valanghe emessi quotidianamente. Nella sezione Blog del sito di AINEVA sono state emesse 4 note informative prima della produzione del Bollettino Valanghe (6-13-20-21

meteonivozone			
Settore alpino	Area	Sett. Allert.	Valle
Alpi Lepontine Nord	452	A	valli Formazza, Antigorio, Devero, Divedro
Alpi Lepontine Sud	636	A	valli Isorno, Vigizzo, Cannobina, Grande
Alpi Pennine di Confine	429	A-B	valli Bognanco, Antrona, Anzasca (sezione di alta valle), Sesia (sezione d'alta valle)
Alpi Pennine	1387	A-B	valli Anzasca (media e bassa valle), Sesia (media e bassa valle), Strona, Ingagna, Elvo, Oropa, Cervo, Dolca, Sessera, Mosso
Alpi Graie di confine	489	C	alta valle dalla Val Soana alla valle Viù
Alpi Graie	1019	B-C	valli Chiusella, Soana, Orco, Grande di Lanzo, Ala, Viù
Alte Valli Susa e Chisone	667	C-D	valli Cenischia, testate delle valli Susa e Chisone
Valli Susa e Chisone	813	C-D	valli Susa, Chisone, Sangone
Valli Germanasca e Pellice	430	D	valli Germanasca e Pellice
Valli Varaita e Po	677	D-E	valli Varaita e Po
Valli Maira e Grana	680	E	valli Maira e Grana
Valle Stura	610	E	valle Stura
Valli Gesso e Vermentagna	563	E-F	valli Gesso e Vermentagna
Valli del Monregalese	787	F	valli Colla, Pesio, Ellero, Maudagna, Corsaglia, Roburentello, Casotto, Mongia, Tanaro

Figura 3.9: Caratteristiche delle meteonivozone tra cui superficie, settore di allettamento e valli incluse in esse

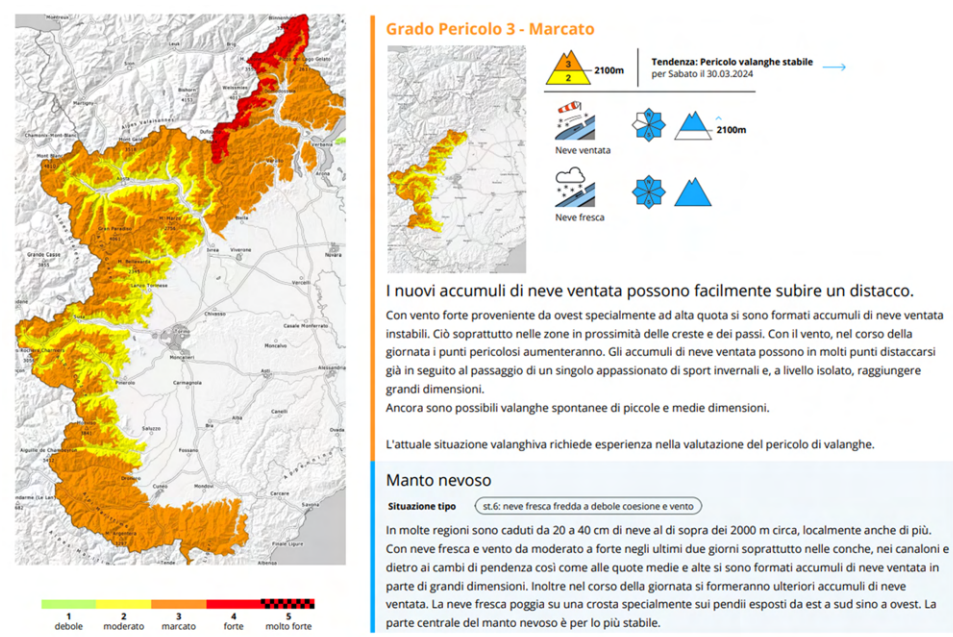


Figura 3.10: A sinistra la mappa dei gradi di pericolo di Piemonte e Valle d'Aosta a destra dettaglio su una macroarea (unione di più settori alpini con caratteristiche simili)

Blog

Intensa perturbazione sul Piemonte nel primo fine settimana di marzo
 Lunedì 04/03/2024, 16:30 **Piemonte** IT

Nella giornata di domenica 3 marzo un minimo depressionario si è velocemente approfondito sul Golfo Ligure causando un grande apporto di umidità e precipitazioni su tutta la regione; solo nel corso della notte si è andato lentamente smorzando e allontanando verso la Corsica, lasciando il posto a timide schiarite a partire dalla tarda mattina di lunedì.

Le precipitazioni hanno preso avvio nella seconda parte della giornata di sabato e si sono esaurite nella prima parte di lunedì. La perturbazione ha portato abbondante neve sui rilievi alpini settentrionali e occidentali con un picco registrato sulle Alpi Graie; sulla zona meridionale cuneese gli apporti nevosi sono stati minori, ma comunque significativi.



Nevicata in corso nella serata di domenica 3 marzo a Ceresole Reale (TO)



Grafico dell'altezza neve al suolo (Hs) registrata dal nivometro automatico di Ceresole Reale loc. Villa (TO)

Figura 3.11: Estratto dal Blog del 3 marzo 2024

novembre) e 2 note informative dopo la chiusura del Bollettino Valanghe (24 e 31 marzo). Inoltre, durante la stagione invernale 2023-24 sono stati pubblicati 30 Blog, generalmente ogni venerdì e in occasione di nevicate significative.

Il bollettino valanghe è consultabile ai seguenti indirizzi:

- [sito AINEVA](#) dove sono presenti i bollettini di tutte le regioni e province autonome afferenti all'AINEVA, Associazione Interregionale per lo studio della NEve e delle VALanghe, di cui fa parte anche la Regione Piemonte, rappresentata da Arpa Piemonte in seguito al trasferimento delle funzioni normate dalla L.R. 28/2002;
- [sito Arpa Piemonte](#), dove si può trovare l'immagine dei gradi di pericolo della giornata e, dopo le ore 17:00, quelli previsti per la giornata successiva. Cliccando sulla mappa, l'utente viene reindirizzato sul sito AINEVA;
- [Telegram](#) - servizio di messaggistica istantanea - disponibile in versione Android, scaricabile su Google Play, e nella versione IOS dell'App Store. Canale valanghePIE (vedi Figura 3.12).



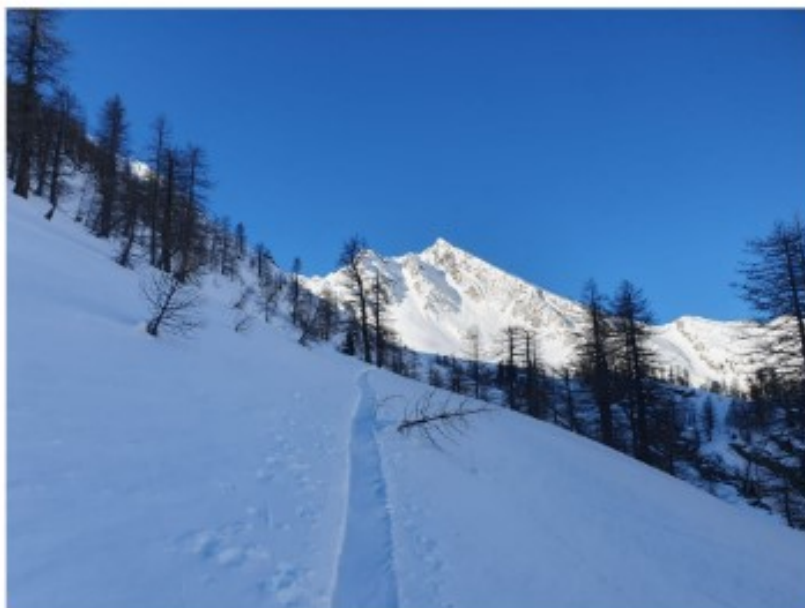
Figura 3.12: Schermata del servizio valanghePIE di Telegram. Selezionando pericolo valanghe si visualizzano le mappe dei gradi di pericolo. Selezionando bollettino valanghe si può visionare l'intero bollettino completo delle parti testuali e delle icone. Dal servizio valanghePIE si può accedere anche al bollettino meteorologico redatto da Arpa Piemonte

Video La produzione del video "Bollettino Valanghe" attiva dal 2014, è continuata anche nella stagione 2023/2024 con la produzione di 22 video settimanali e uno conclusivo con le considerazioni per affrontare in sicurezza le escursioni in ambiente innevato durante il periodo tardo primaverile. La struttura del video segue un format che descrive dapprima le condizioni nivometeorologiche della Regione e prosegue con l'analisi delle principali caratteristiche del manto nevoso che influenzano la stabilità e quindi l'attività valanghiva spontanea e provocata. Infine viene fornita una sintesi sulle condizioni meteorologiche previste e il grado di pericolo valanghe per il fine settimana. I video bollettini valanghe si basano prevalentemente sul materiale (foto e video) raccolto in campo durante i rilievi nivologici della settimana dai tecnici del Servizio Nivologico di Arpa Piemonte, dalle Guide Alpine, dal Soccorso Alpino della Guardia di Finanza, dai Parchi e dalle Commissioni Locali Valanghe. I video bollettini vengono pubblicati ogni venerdì della stagione invernale su YouTube e Instagram nel canale istituzionale di Arpa Piemonte e su VIMEO. Dopo la pubblicazione, il video viene promosso sul Blog AINEVA e mediante l'invio di una mail agli indirizzi della mailing list (Figura 3.13): attualmente gli utenti che hanno fatto richiesta sono più di 1000 tra appassionati e professionisti della montagna (Guide Alpine, Rifugi, Aziende Turistiche Locali, Società di impianti di risalita, Maestri di sci, Soccorso Alpino, Sezioni e soci CAI). L'iscrizione alla mailing-list è disponibile a tutti gli interessati tramite link di richiesta dalla pagina del Bollettino Valanghe di Arpa Piemonte.

Dall'analisi della fruizione dei video bollettini pubblicati su YouTube ed Instagram, nel corso della stagione invernale 2023-2024, sono state superate le 39.000 visualizzazioni con una media di circa 1700 visitatori ogni video. Anche per questa stagione invernale il canale Instagram risulta quello più utilizzato con circa il 69% di visualizzazioni. La distribuzione temporale delle visualizzazioni (Figura 3.14) evidenzia un picco di visualizzazioni a inizio marzo, anche complice le abbondanti nevicate, con un massimo prossimo a 2900 visite.

Buongiorno da ARPA Piemonte!

**Fine settimana ancora perturbato con neve
oltre i 1500m in risalita fino a 2000m.
Pericolo valanghe in aumento!**



Traccia di salita verso la Gran Guglia, Valle Germanasca, Praly (TO) 25.04.2024

Seguite gli aggiornamenti attraverso la lettura del [Bollettino Valanghe](#)
Per conoscere ulteriori dettagli vi invitiamo a seguire [BLOG](#) sul sito di AINEVA e
vedere il [VIDEO BOLLETTINO](#)



Figura 3.13: Estratto di una mail inviata alla mailing list ogni venerdì

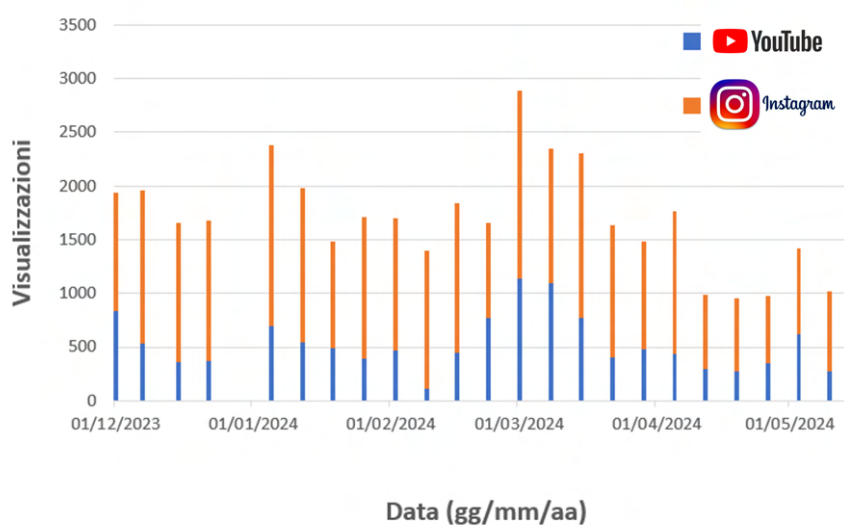


Figura 3.14: Andamento delle visualizzazioni dei video bollettini valanghe nella stagione invernale 2023-2024

3.1.2 Bollettino di Allerta

Così come definito nel nuovo *Disciplinare di Allertamento approvato con D.G.R. del 30 Luglio 2018 n. 59-7320*, le indicazioni di allerta valanghe rientrano nel **Bollettino di Allerta**, dove sono contenute le previsioni di criticità per le successive 36 ore effettuate a scala delle aree/sottoaree di allerta per i seguenti fenomeni: idraulico, geo-idrologico, geo-idrologico per temporali, nevicate, valanghe.

Il Bollettino di Allerta è emesso quotidianamente dal Centro Funzionale entro le ore 13 ed è adottato dall'Autorità Regionale che ne assume la responsabilità, ai sensi del *DPCM 27 febbraio 2004* e lo dirama secondo le modalità descritte nel disciplinare qualora sia presente almeno una allerta gialla. A seguito della ricezione di un Bollettino le autorità di protezione civile devono, se necessario, attivare le procedure definite nei propri piani di protezione civile.

Il rischio valanghe corrisponde agli effetti indotti sul territorio da fenomeni d'instabilità del manto nevoso che si verificano in particolari condizioni nivo-meteorologiche e che possono giungere ad interessare il territorio antropizzato. La valutazione degli effetti al suolo attesi in queste aree è fondata sull'analisi di tutti i dati disponibili. Tuttavia, la valutazione del rischio per singolo sito valanghivo è necessariamente effettuabile solo a livello locale, sulla base di una profonda conoscenza del territorio. Le aree sciabili gestite, i territori aperti o i tratti di viabilità in alta quota esposti a valanghe con frequenza elevata non rientrano nel Bollettino di Allerta regionale.

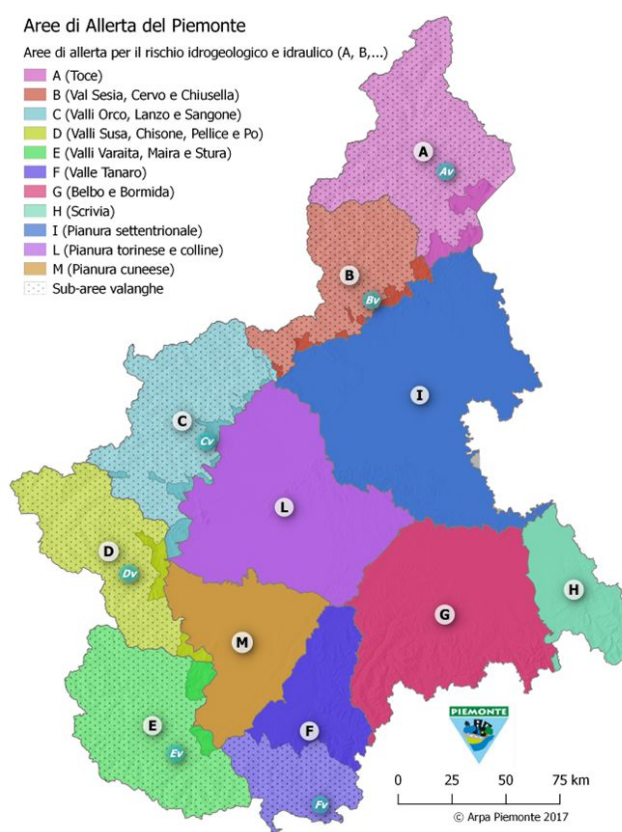


Figura 3.15: Gli 11 settori del bollettino di allerta con evidenziate le 6 sub-aree dell'allerta valanghe

La valutazione dell'allerta per rischio meteo idrologico e idraulico viene effettuata su aree predefinite del territorio regionale (Figura 3.15) costituite da aggregazioni di ambiti territoriali comunali omogenei per risposta meteorologica e/o idrologica in occasione di condizioni di rischio. Per la definizione delle aree di allerta sono stati utilizzati criteri di natura idrografica, meteorologica e orografica, tenendo conto dei limiti amministrativi.

Nell'ambito delle zone di allerta rappresentate nella Figura 3.15 relativamente alle valanghe sono state definite le sottoaree Av, Bv, Cv, Dv, Ev, Fv che rappresentano le porzioni delle rispettive zone A, B,

C, D, E, F potenzialmente interessate da fenomeni valanghivi. Ciascuna di esse contiene il sottoinsieme dei comuni ricadenti nella zona la cui conformazione morfologico-altimetrica territoriale può determinare fenomeni valanghivi.

La stima del rischio valanghe è articolato su una scala a 4 livelli di allerta attraverso l'assegnazione di uno scenario valanghivo caratterizzato da un codice colore: verde, giallo, arancione o rosso.

La scala di criticità:

- **verde - Situazione ordinaria:** assenza di fenomeni significativi e prevedibili, eventuali danni limitati a contesti particolarmente vulnerabili;
- **giallo - Criticità ordinaria:** occasionale rischio per l'incolumità delle persone, i beni colpiti possono subire danni di modesta entità come l'interruzione temporanea della viabilità o della fornitura di servizi come energia elettrica;
- **arancione - Moderata criticità:** i beni colpiti possono subire danni moderati come il danneggiamento di edifici, l'isolamento temporaneo di aree circoscritte, interruzione della viabilità, limitazioni temporanee di fruibilità in aree sciistiche, sospensione di servizi;
- **rosso - Elevata criticità:** grave rischio per l'incolumità delle persone, possibili danni ingenti ai beni colpiti come danneggiamento o distruzione di edifici, isolamento di aree relativamente vaste, interruzione prolungata della viabilità, limitazioni prolungate di fruibilità in aree sciistiche, sospensione prolungata di servizi, difficoltà nelle attività di soccorso e approvvigionamento.

Nella stagione invernale 2023/2024 il Bollettino di Allerta comprendente il rischio valanghivo è stato emesso da giovedì 30 novembre a lunedì 20 maggio, per un totale di 175 bollettini. Sul totale delle giornate di emissione del Bollettino di Allerta sono stati 25 i giorni con almeno una zona con allerta valanghe. I periodi nei quali si sono concentrate le allerte sono sostanzialmente 4 e molto ravvicinati tra loro: tra fine febbraio e inizio marzo (dal 27 febbraio al 5 marzo); metà marzo (dal 9 al 12 marzo); tra fine marzo e inizio aprile (dal 26 marzo al 7 aprile); tra fine aprile e inizio maggio (dal 27 aprile al 2 maggio). Il massimo livello di allerta emesso per valanghe è stato l'arancione: il 3 e 4 marzo nelle zone di allerta B,C,D; il 10 marzo nelle zone di allerta A,B,C,E,F; l'11 marzo nelle zone di allerta A,B,C; il 30 marzo nelle zone di allerta A,B; il 31 marzo e 1 aprile nelle zone di allerta A,B,C,E. Come si nota dal grafico (Figura 3.16) la maggior parte delle allerte arancioni sono state emesse nelle zone settentrionali e nordoccidentali mentre le allerte gialle sono state emesse con maggior frequenza nelle zone settentrionali e meridionali.

3.2 Attività di rilevamento nivologico

Per la realizzazione dei bollettini valanghe, nella stagione 2023/24, l'ufficio neve e valanghe di Arpa Piemonte si è basato sui dati derivanti da:

- 79 Stazioni Nivometeorologiche Automatiche (SNA) distribuite sull'arco alpino piemontese a diverse quote;
- 34 Stazioni Nivometeorologiche Tradizionali (SNT), campi neve manuali per i rilievi giornalieri - Modello 1 AINEVA;
- un numero variabile da 10 a 20 rilievi nivologici stratigrafici a settimana (a seconda delle condizioni nivo-meteorologiche), durante i quali viene eseguito un percorso scialpinistico per l'esecuzione di test di stabilità a quote ed esposizioni diverse e il profilo del manto nevoso completo su pendio ritenuto rappresentativo;

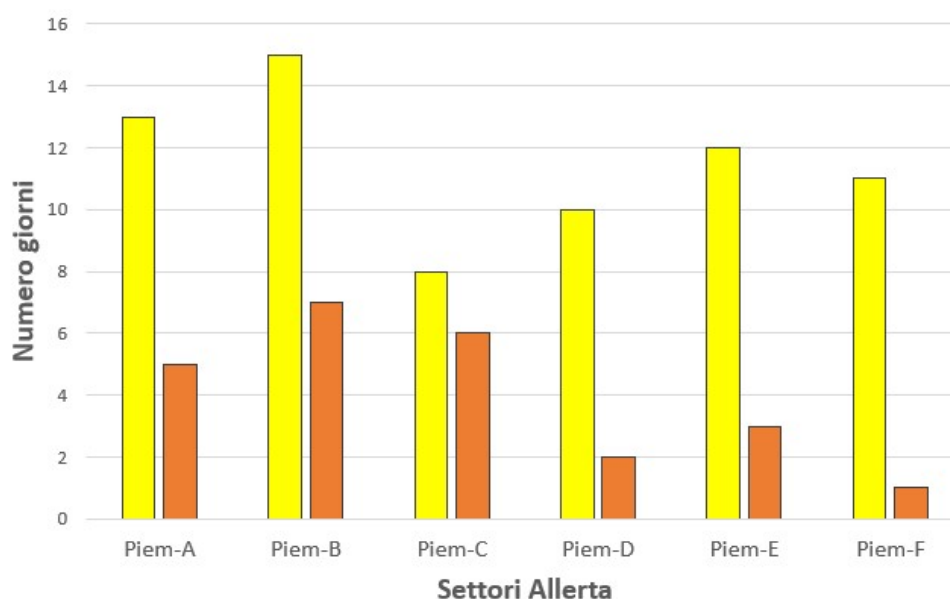


Figura 3.16: Numero di giorni con allerta nelle singole zone

Stazioni nivometeorologiche Le stazioni automatiche, generalmente dislocate in siti non facilmente accessibili da un operatore con cadenza giornaliera soprattutto durante l'inverno, sono indispensabili per ampliare il dettaglio spaziale della rete di rilevamento e risultano quindi importanti per la valutazione dell'innevamento medio e della distribuzione delle nevicate. Sul territorio piemontese sono dislocate 79 stazioni automatiche (Figura 3.17) : 10 nelle A. Pennine, 5 nelle A. Lepontine, 9 nelle A. Graie, 21 nelle A. Cozie Nord, 11 nelle A. Cozie Sud, 6 nelle A. Marittime e 3 nelle A. Liguri e 14 su Appennini e zone di pianura.

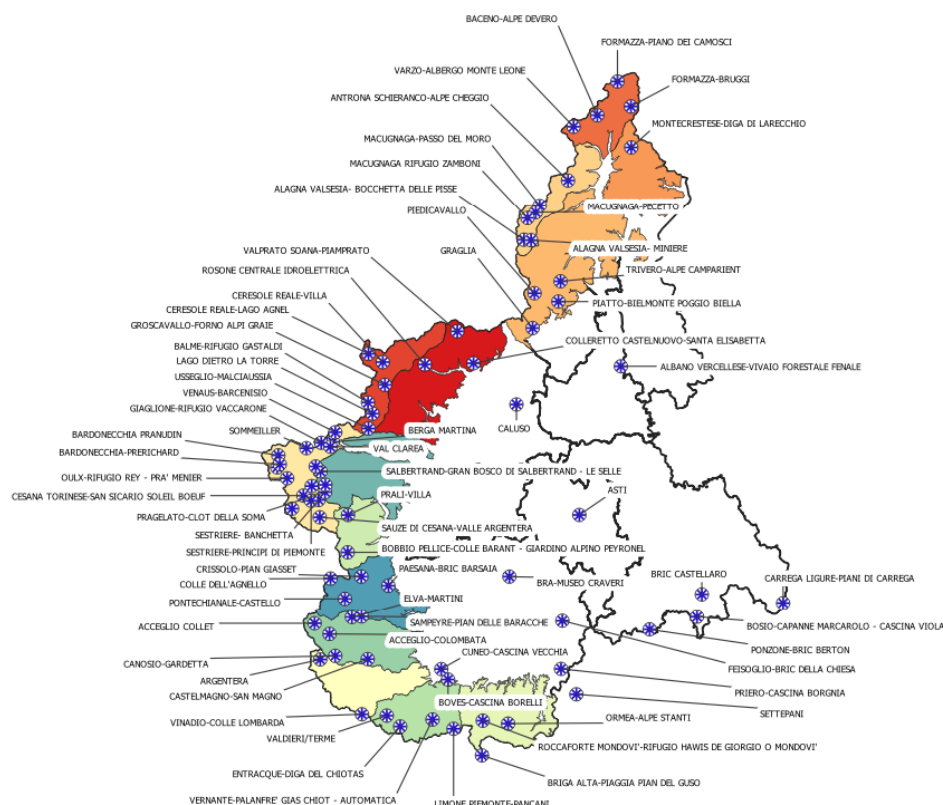


Figura 3.17: Localizzazione delle stazioni nivometriche automatiche attive nella stagione 2023/2024

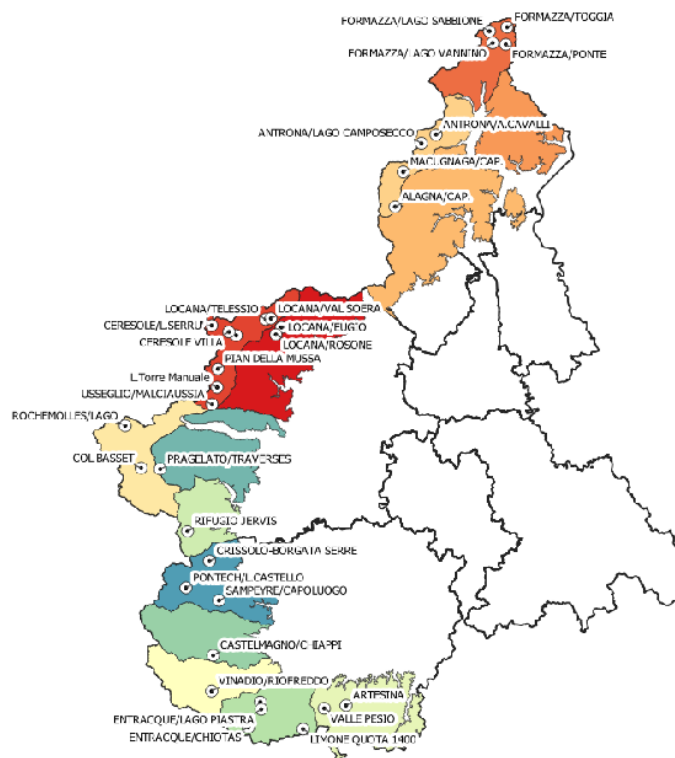


Figura 3.18: Localizzazione delle stazioni nivometriche manuali attive nella stagione 2023/2024

Tutte le stazioni nivometeorologiche automatiche (Figura 3.19) sono dotate di sensori per la misurazione della temperatura aria e dell'altezza manto nevoso, alcune di esse possono misurare temperature del manto nevoso, intensità e direzione del vento, radiazione solare, umidità dell'aria, pressione atmosferica e pioggia cumulata.

Campi neve manuali I campi neve manuali sono punti fissi dislocati sul territorio (Figura 3.17) nei quali, ogni mattina alle ore 8:00 circa, un operatore effettua delle misurazioni e delle osservazioni sulle condizioni meteo, sul manto nevoso e sull'attività valanghiva spontanea finalizzati alla valutazione della stabilità del manto nevoso e del pericolo valanghe. I campi neve si trovano quindi in zone pianeggianti, di facile accesso che siano rappresentative del territorio (Figura 3.20) e che permettano una buona osservazione dei fenomeni valanghivi sul territorio circostante. I campi neve piemontesi sono gestiti da enti quali parchi e amministrazioni comunali, da gestori di invasi idroelettrici, da gestori di rifugi e, in alcuni casi, da privati. Gli operatori sono formati secondo gli standard AINEVA e utilizzano per la raccolta dati le codifiche tecniche del Mod. 1 AINEVA. In Piemonte durante la stagione invernale sono attivi 34 campi neve manuali.



Figura 3.19: Esempio di stazione nivometeorologica automatica (Stazione di Limone Pancani - CN)



Figura 3.20: Esempio di stazione manuale. Stazione di Traverses, Pragelato (TO)

Rilievi dei profili stratigrafici del manto nevoso Sul territorio piemontese sono presenti alcuni campi fissi in localizzazioni pianeggianti ben delimitate, nei quali vengono effettuati, dal personale di alcuni Parchi piemontesi, dei rilievi periodici riguardanti il profilo del manto nevoso per osservarne l'evoluzione. La maggior parte dei dati che derivano dalle stratigrafie del manto nevoso deriva dai rilievi nivologici itineranti. Tali rilievi, che generalmente hanno cadenza settimanale, raccolgono informazioni peculiari per la valutazione delle condizioni nivo-meteorologiche e della stabilità del manto nevoso in zone che presentano particolari criticità o mancano di informazioni (Figura 3.21 e 3.22) e devono essere rappresentativi dell'area scelta. I rilievi itineranti vengono effettuati in collaborazione con il Collegio Regionale delle Guide Alpine del Piemonte, con il Consorzio Forestale Alta Valle Susa, con il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza e con il personale dei Parchi.



Figura 3.21: Profilo nivologico ad inizio aprile 2024 in Alta Val Sesia, si noti l'importante spessore del manto nevoso (circa 315cm)



Figura 3.22: Test di stabilità del manto nevoso. A sinistra l'ECT (Extended Column Test ovvero test della colonna estesa), a destra l'RB (Rutschblock ovvero test del blocco di slittamento)

Attività di formazione Il Servizio Nivologico di ARPA Piemonte oltre a garantire l'emissione del Bollettino Valanghe e del Bollettino di Allerta si occupa della formazione AINEVA progettando corsi in Piemonte e supportando le altre Regioni afferenti all' Associazione nei corsi proposti. Nel 2024 si sono svolti i moduli pratici del corso 2A Osservatore nivologico (Figura 3.23) ovvero il modulo 2A3 (Modulo di tecniche di autosoccorso e soccorso organizzato in valanga) e 2A4 (Metodi di osservazione e rilievo). La prima sessione si è tenuta a Sauze d'Oulx dal 29 gennaio al 1 febbraio, la seconda ad Artesina dall'11 al 14 marzo. Gli esami conclusivi sono stati svolti a Torino nella sede di Arpa Piemonte il 25 marzo e il 13 maggio.



Figura 3.23: Corsisti impegnati nell'analisi di un profilo nivologico

3.3 Andamento gradi di pericolo

In questa sezione viene riportata l'analisi dell'andamento dei gradi di pericolo emessi durante la stagione invernale 2023-2024 considerando in particolare che:

- nel caso di variazione del grado di pericolo nell'arco della giornata è stato preso in considerazione quello emesso per la mattina;
- per ogni settore l'andamento dei gradi di pericolo è stato anche differenziato per quote elevate e basse, adottando per ciascun settore una quota limite media che indicativamente si colloca in prossimità del limite del bosco e che permette indicativamente la suddivisione al 50% dell'area del settore tra le zone alte e basse.

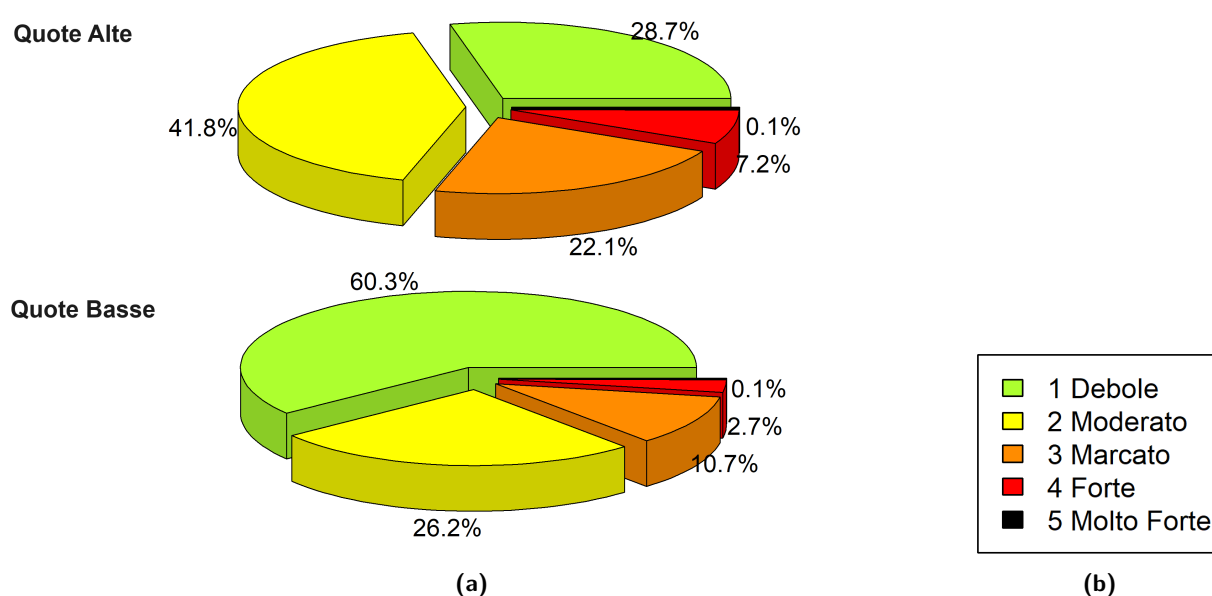


Figura 3.24: Frequenza di utilizzo dei gradi di pericolo sul territorio dell'arco alpino piemontese nella stagione 2023-24 (3.24a e legenda (3.24b))

Dall'analisi stagionale sull'utilizzo dei gradi di pericolo (Figura 3.24) emerge che, su tutto il territorio piemontese, nella stagione invernale 2023/2024, il grado maggiormente ricorrente è stato il 2-Moderato (41.8%) alle quote elevate e l'1-Debole (60.3%) alle quote inferiori. Il grado di pericolo 1-Debole è stato il secondo in termini di frequenza per le quote elevate (28.7%) mentre alle quote inferiori è stato il 2-Moderato con 26.2% delle giornate. Il grado di pericolo 3-Marcato è stato utilizzato il 22.1% delle giornate alle quote elevate e il 10.7% a quelle inferiori (più del doppio della scorsa stagione). Gli episodi che hanno determinato l'emissione del grado 4-Forte sono stati significativi alle quote elevate (7.2%) delle giornate, in maniera minore ma ancora rilevanti alle quote basse (2.4%). Il grado 5-Molto Forte è stato utilizzato solo un giorno in 2 settori, rappresentato dallo 0.1%.

Guardando nel complesso la stagione invernale dal punto di vista del Problema Valanghivo principale indicato nel bollettino si evince che per la maggior parte delle giornate è stato segnalato il problema della Neve ventata (46.5%), seguito dalla Neve fresca (25.9%) e poi dall'assenza di problemi valanghivi (15%) presente principalmente durante la prima parte della stagione caratterizzata da poca neve pressoché in tutti i settori. Il problema valanghivo della neve umida (6.8%) è stato evidenziato più volte che quello relativo agli strati deboli persistenti (5.7%) il minore di tutti.

Osservando il grado di pericolo suddiviso nelle varie giornate nel corso della stagione, possiamo notare la suddivisione della stagione in due principali periodi: il primo più stabile e meno nevoso, e la parte finale

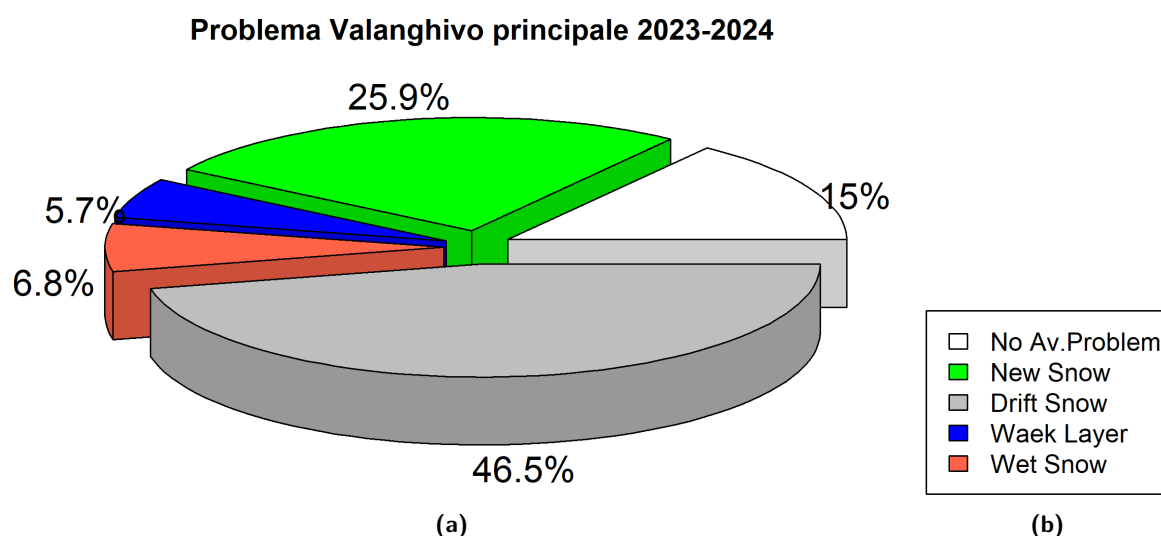


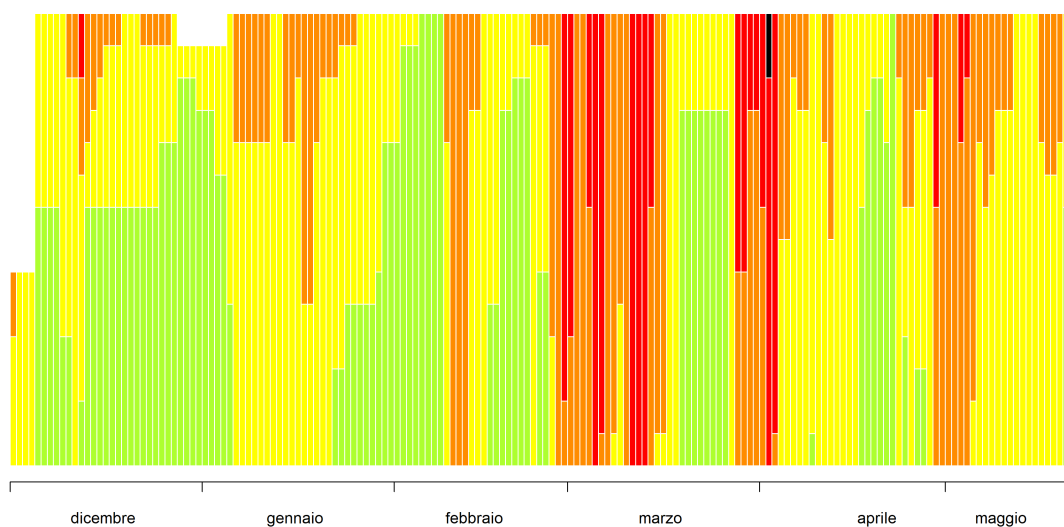
Figura 3.25: Frequenza di utilizzo del problema valanghivo principale sull'arco alpino piemontese nella stagione 2023-24 (3.25a) e legenda (3.25b)

molto più movimentata con abbondanti precipitazioni che hanno determinato repentini aumenti di grado e intervallati da momenti più stabili favoriti anche dalla rapida evoluzione del manto nevoso primaverile. La distribuzione dei gradi di pericolo nel corso della stagione è riportata in Figura 3.26, in cui ogni colonna rappresenta una giornata di previsione, il colore della colonna è in funzione del numero di settori e dei gradi presenti sul territorio regionale nella giornata. Si nota facilmente come il grado di pericolo alle quote basse sia nettamente inferiore rispetto a quelle più alte in quanto a quote inferiori l'evoluzione del manto nevoso verso condizioni più stabili è più rapida ed è agevolata dai minori quantitativi di neve fresca, dalle temperature più elevate e dalla minore attività eolica.

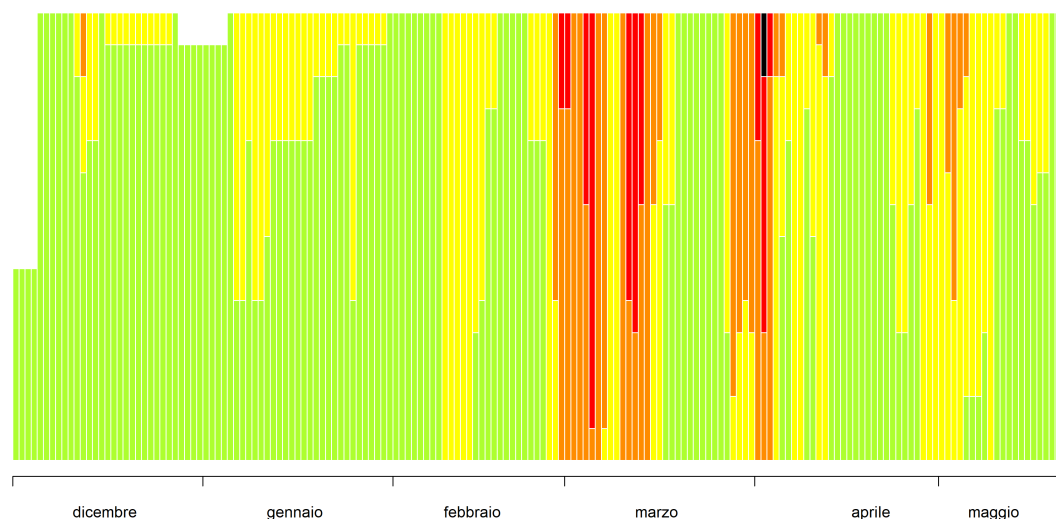
I periodi in cui è stato emesso il grado di pericolo 4-Forte sono concentrati in poco più di due mesi: dalla fine di febbraio fino ai primi di maggio. Il primo periodo è stato piuttosto articolato, con frequenti episodi nevosi abbondanti a distanza di pochi giorni uno dall'altro, tempo perturbato che manteneva condizioni nivometriche generalmente instabili (fine febbraio-metà marzo). Un secondo episodio più circoscritto nel tempo (la settimana di Pasqua), ma più intenso come precipitazioni durante il quale è stato raggiunto il grado di pericolo 5-Molto Forte per un giorno sui settori di confine settentrionali. L'ultimo periodo è stato a cavallo di aprile e maggio, ma in questo caso il pericolo è stato circoscritto alle zone in quota data anche la stagione ormai avanzata.

La parte bassa del grafico in Figura 3.26 rappresenta l'andamento del problema valanghivo principale. Si può notare come vi sia una predominanza del problema valanghivo (Av.Pr.) relativo alla neve ventata (grigio), mentre la prima parte della stagione è stata poco movimentata da precipitazioni tanto che in molti casi non è stato evidenziato nessun problema valanghivo (buona parte delle colonne senza colore tra dicembre e febbraio). La seconda parte della stagione invece è stata caratterizzata da situazioni valanghive di neve fresca (verde), indicando sostanzialmente i periodi in cui si sono verificate le nevicate più significative e di neve umida (rosso), periodo primaverile e di fusione.

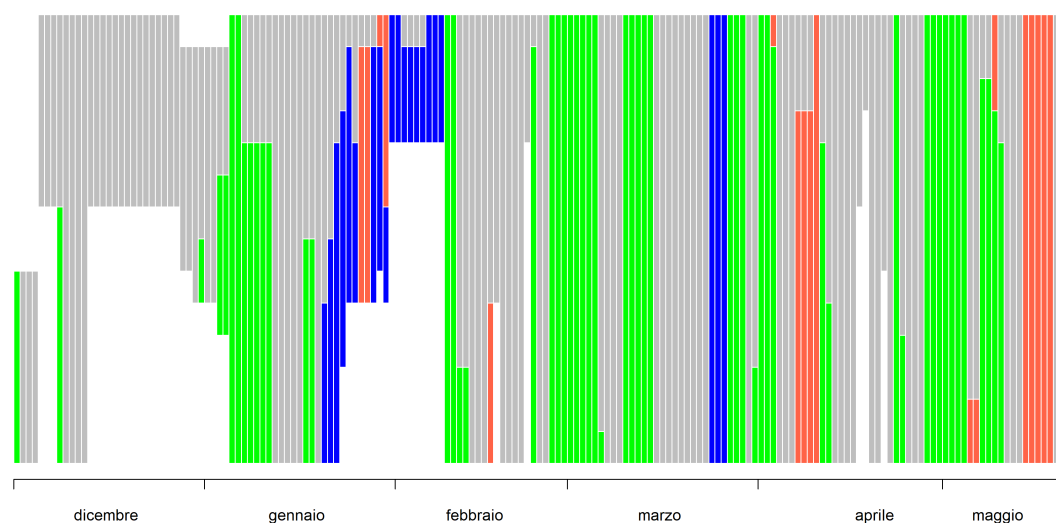
Nei grafici, per ogni mese, i gradi di pericolo sono raffigurati da barre che rappresentano il numero di giorni di emissione per quel determinato grado di pericolo. Nello specifico si fa riferimento alle sole quote elevate di ogni settore in quanto più rilevante. Sono stati raggruppati per andamento similare del grado di pericolo. (Figura 3.27).



(a)



(b)



(c)

Figura 3.26: Distribuzione nel corso della stagione dell'andamento dei gradi di pericolo: sopra (3.26a) per le quote più elevate dei settori, in centro (3.26b) per le quote inferiori e sotto (3.26c) la distribuzione del problema valanghivo principale (Avalanche Problem). Vedi legenda gradi di pericolo(3.24b) e problema valanghivo principale (3.25b)

Da questi grafici di distribuzione stagionale dei gradi di pericolo per i singoli settori, è evidente che in tutti i settori, durante la stagione, è stato raggiunto il grado di pericolo 4-Forte almeno una volta cosa che non si verificava già da qualche stagione. Inoltre i settori settentrionali di confine sono stati gli unici dove è stato raggiunto il grado di pericolo massimo della scala di pericolo valanghe europea (5-Molto Forte) e gli unici settori dove il grado 4-Forte è stato raggiunto già nel mese di dicembre. Nelle Alpi Pennine di Confine, così come anche nei settori occidentali di confine, anche nella prima metà del mese di maggio è stato raggiunto il 4-Forte (Figura 3.29).

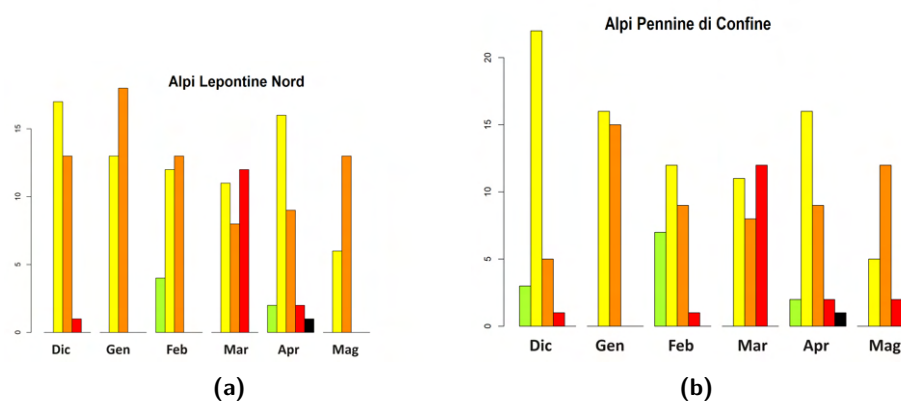


Figura 3.27: Andamento mensile del grado di pericolo valanghe per i settori settentrionali di confine: A.Lepontine Nord (3.27a), A.Pennine di confine (3.27b), vedi legenda (3.24b)

In tutti i restanti settori il grado di pericolo 4-Forte è stato raggiunto in più giornate, principalmente nei mesi di febbraio, marzo e aprile. Unica eccezione la fanno i settori delle Alpi Lepontine (sia Nord che Sud) che nel mese di febbraio non sono state interessate dal grado di pericolo 4-Forte (Figura 3.27 e Figura 3.28).

Il secondo raggruppamento di settori (Figura 3.28) simili per andamento del grado di pericolo durante la stagione, vede i settori prealpini settentrionali e nord-occidentali con "l'aggiunta" del settore delle Valli del Monregalese. In questi settori possiamo notare come i primi due mesi della stagione il grado non abbia mai superato il 2-Moderato. Queste aree sono state infatti meno interessate dalle precipitazioni che hanno raggiunto le zone di confine nord-occidentali e, successivamente in dicembre, parte delle quote più elevate dei settori sud-occidentali (Figura 3.30).

I settori di confine occidentali (Figura 3.29) sono quelli che indicativamente hanno sempre avuto una netta varietà di gradi di pericolo per ogni mese della stagione. Infatti in questi settori nei mesi di dicembre e gennaio il grado è variato dall' 1-Debole al 3-Marcato, e fino al 4-Forte nei mesi da febbraio a maggio.

I relativi settori prealpini invece evidenziano una prevalenza dei gradi di pericolo 1-Debole e 2-Moderato. Andamento simile a questi tre settori è quello della parte prealpina delle Valli Susa e Chisone. E' interessante notare che i quattro settori possono essere suddivisi in due: la parte settentrionale e quella occidentale con un aumento progressivo della frequenza del grado 3-Marcato spostandosi da nord verso sud. In particolare la differenza è significativa nei mesi di gennaio, febbraio e marzo dove sui settori prealpini settentrionali il grado prevalente è stato l'1-Debole.

Nell'ultimo raggruppamento dei settori sud-occidentali l'inizio di stagione è andato un po' a rilento con meno nevicate, generalmente deboli e confinate in quota cosicché il grado di pericolo non ha mai superato il 2-Moderato nel mese di dicembre e solo in 2 giornate nel mese di gennaio. In tutti i settori il mese con la maggiore frequenza di emissione del grado 4-Forte è stato il mese di marzo con 5-8 giornate nei settori meridionali e occidentali, 10-13 giornate nei settori settentrionali più colpiti dalle perturbazioni con venti provenienti dai quadranti meridionali che da quelle con venti provenienti dai quadranti settentrionali.

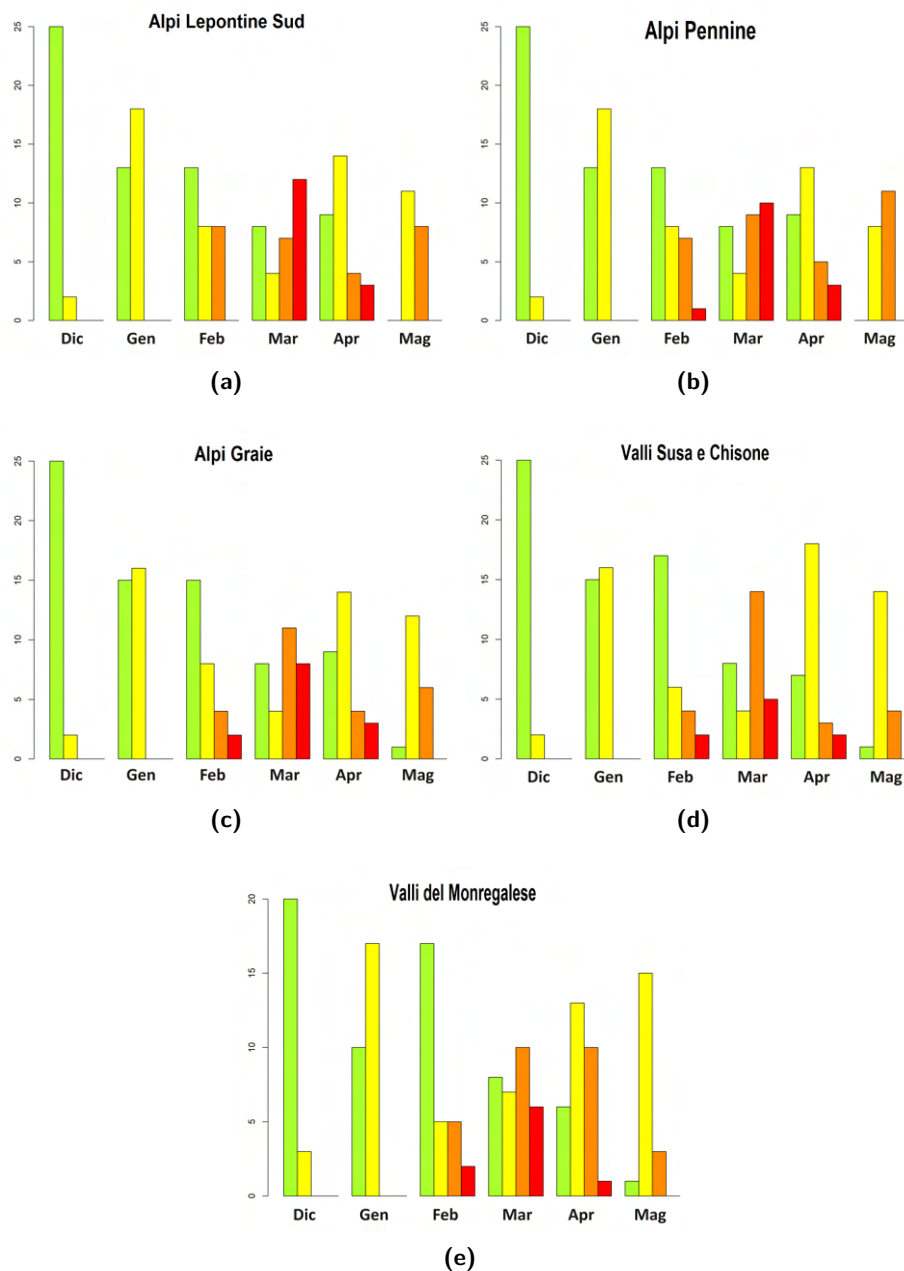


Figura 3.28: Andamento mensile del grado di pericolo valanghe per i settori prealpini settentrionali: A.Lepontine Sud (3.28a), A.Pennine (3.28b); nord-occidentali: A.Graie (3.28c) e Valli Susa e Chisone (3.28d) e Valli Monregalesi (3.28e), vedi legenda (3.24b)

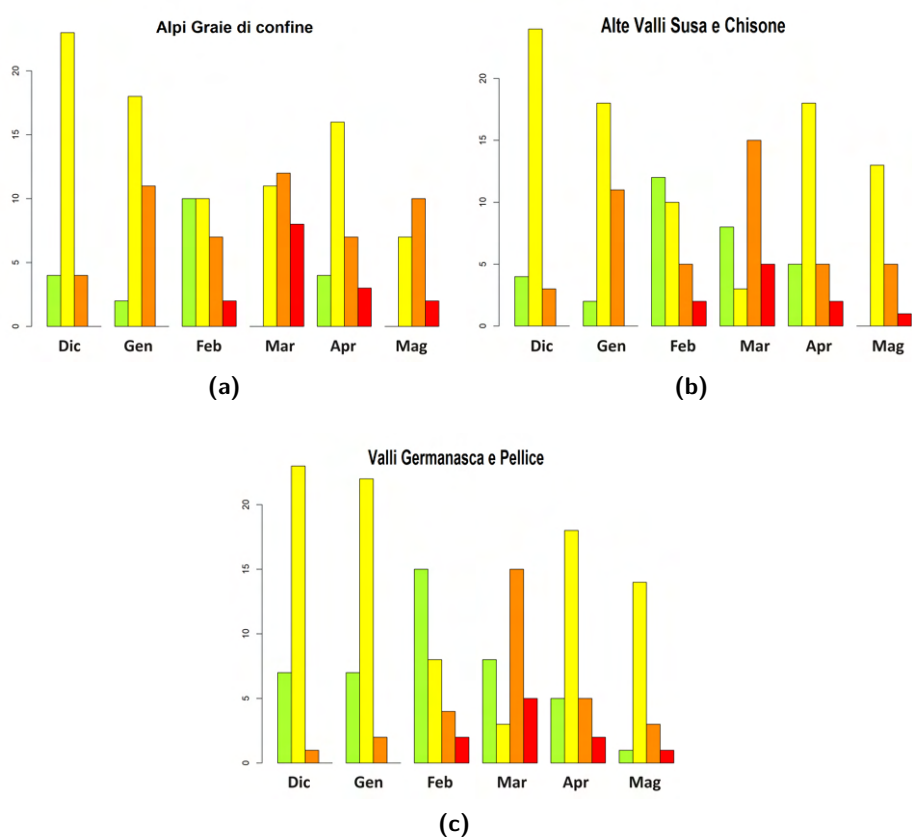


Figura 3.29: Andamento mensile del grado di pericolo valanghe per i settori occidentali di confine: A.Graie di confine (3.29a), Alte Valli Susa e Chisone (3.29b) e Valli Germanasca e Pellice (3.29c). Vedi legenda (3.24b)

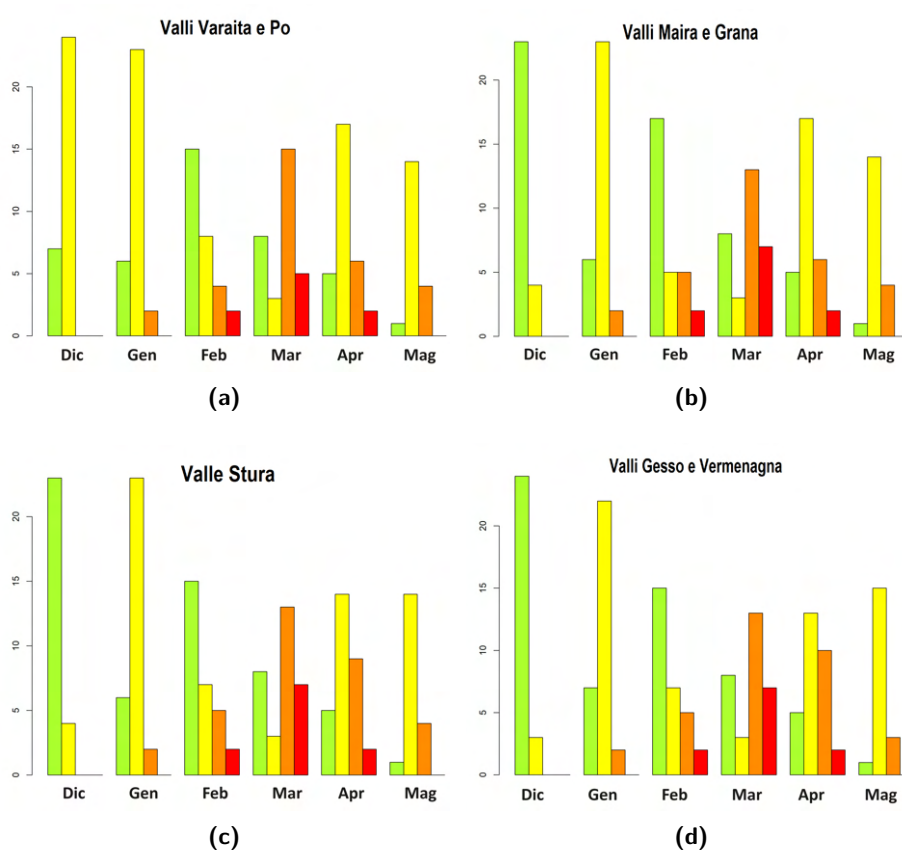


Figura 3.30: Andamento mensile del grado di pericolo valanghe per i settori sud-occidentali: Valli Varaita e Po (3.30a), Valli Maira e Grana (3.30b), Valle Stura (3.30c) e Valli Gesso e Vermentagna (3.30d). Vedi legenda (3.24b)

Capitolo 4

Attività valanghiva

4.1 Valanghe spontanee

Nel corso della stagione invernale 2023-24 l'attività valanghiva si è concentrata soprattutto nei mesi di marzo e aprile, caratterizzati dalle nevicate più significative. Non mancano, tuttavia, segnalazioni e osservazioni di eventi valanghivi, anche significativi, negli altri mesi. Di seguito vengono riportate, in ordine cronologico, le principali valanghe spontanee osservate.

4.1.1 Dicembre

Ad inizio dicembre i settori settentrionali sono quelli più coinvolti da nuove nevicate. In particolare, dall' 8 al 12 dicembre sono stati registrati, a circa 2000, di quota, quantitativi di neve fresca di circa 80-90 cm sulle Alpi Lepontine e 40-60 cm sulle Alpi Pennine. Le precipitazioni sono avvenute con temperature piuttosto miti che hanno determinato eventi di pioggia su neve e neve pesante fino a 2500 m di quota. Le nevicate sono state accompagnate da ventilazione da moderata a forte: l'anemometro della stazione automatica di Pian dei Camosci - Formazza (VB), ad esempio, ha misurato raffiche superiori a 70 km/h. Tali condizioni hanno spinto il grado di pericolo al 4-Forte in quota sui settori di confine di Alpi Pennine e Alpi Lepontine. Su questi settori proprio il 12 dicembre è stata segnalata un'attività valanghiva intensa con valanghe di medie (Figura 4.1) e grandi dimensioni (Figura 4.2).

I settori meridionali si trovano ancora in un contesto caratterizzato da poca neve e le nuove nevicate hanno interessato soprattutto le creste di confine con la Francia (Figura 4.3).

Nonostante lo scarso innevamento, il 14 dicembre, è stata osservata una valanga incanalata (Figura 4.4) che dopo aver percorso un dislivello considerevole si è arrestata a monte della strada del Colle della Maddalena, proprio dove a marzo una valanga coinvolgerà due mezzi.



Figura 4.1: Immagini scattate dalla webcam di San Domenico di Varzo il 11 dicembre (in alto) e il 12 dicembre (in basso). Si notino le nuove valanghe indicate con le frecce rosse sia a lastroni di grandi dimensioni (immagine a sinistra) sia a debole coesione (al centro) anche di fondo



Figura 4.2: Valanghe da slittamento dai pendii esposti a Sud sopra Riale (VB)

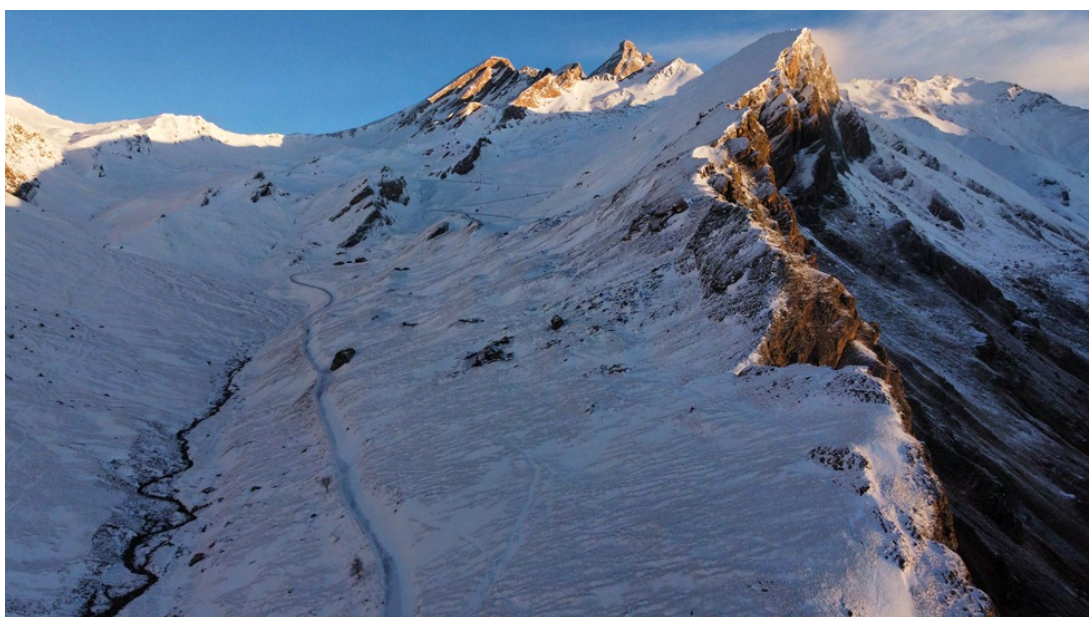


Figura 4.3: La poca neve fresca ricopre il suolo nudo fino a circa 2300m di quota in alta Val Varaita. Nell'immagine la strada che conduce verso il Colle dell' Agnello



Figura 4.4: Nella foto in alto la zona di distacco e scorrimento, nella foto in basso la zona di accumulo in prossimità della strada per il Colle della Maddalena

4.1.2 Gennaio

La settimana dal 15 al 19 gennaio è stata caratterizzata da condizioni meteorologiche decisamente dinamiche con vento forte, nevicate, forti oscillazioni termiche e piogge fino a quote elevate. Nella parte centrale della settimana sono state registrate nuove precipitazioni su tutta la regione, con quota neve progressivamente in aumento, che nella giornata di giovedì ha raggiunto i 1800-2000 m. Proprio giovedì 18, in corrispondenza del rialzo delle temperature, sono state registrate alcune valanghe spontanee di neve umida. In particolare sono giunte informazioni su una valanga caduta in alta valle Stura che si è arrestata sopra la strada del Colle della Maddalena in corrispondenza del sito valanghivo di Fontana Napoleone. Si tratta di una valanga di neve umida a debole coesione di superficie che si è staccata da un canalone a circa 2200 m di quota per poi arrestarsi a 1930 m, dopo circa 300 m di dislivello (Figura 4.5)



Figura 4.5: A sinistra dettaglio sulla zona di distacco della valanga che ha quasi raggiunto la sede stradale del Colle della Maddalena (indicata con la freccia rossa). In giallo la delimitazione di altri distacchi avvenuti poco più a monte. A destra la zona di accumulo della valanga

Sempre il 18 gennaio nel vallone Ciastella nel comune di Vinadio (CN) è stata osservata una valanga nel sito valanghivo 165 M CN che si è staccata dalla vetta del Monte Ciastella a 2300 m di quota e si è arrestata a circa 1500 m (Figura 4.6)



Figura 4.6: In evidenza la zona di distacco e la prima parte della zona di scorrimento della valanga nel vallone Ciastella (Vinadio, CN)

4.1.3 Febbraio

Le nevicate di venerdì 9 e sabato 10 febbraio hanno migliorato nettamente le condizioni di innevamento soprattutto sui settori nordoccidentali (A. Pennine e A. Graie) e sui settori meridionali (A. Marittime e A. Liguri). Anche questa volta, come sempre più spesso accade, le nevicate sono state immediatamente seguite da venti intensi da nordovest e da un rapido rialzo delle temperature che ha determinato la graduale riduzione della neve al suolo. Si è osservata una fase di instabilità della nuova neve soprattutto il giorno stesso e il giorno successivo, in corrispondenza al primo soleggiamento, con valanghe superficiali che hanno interessato diffusamente i canali e i pendii esposti a sud-sud est, con zone di distacco preferenziali in corrispondenza di barre e affioramenti rocciosi (Figura 4.7)

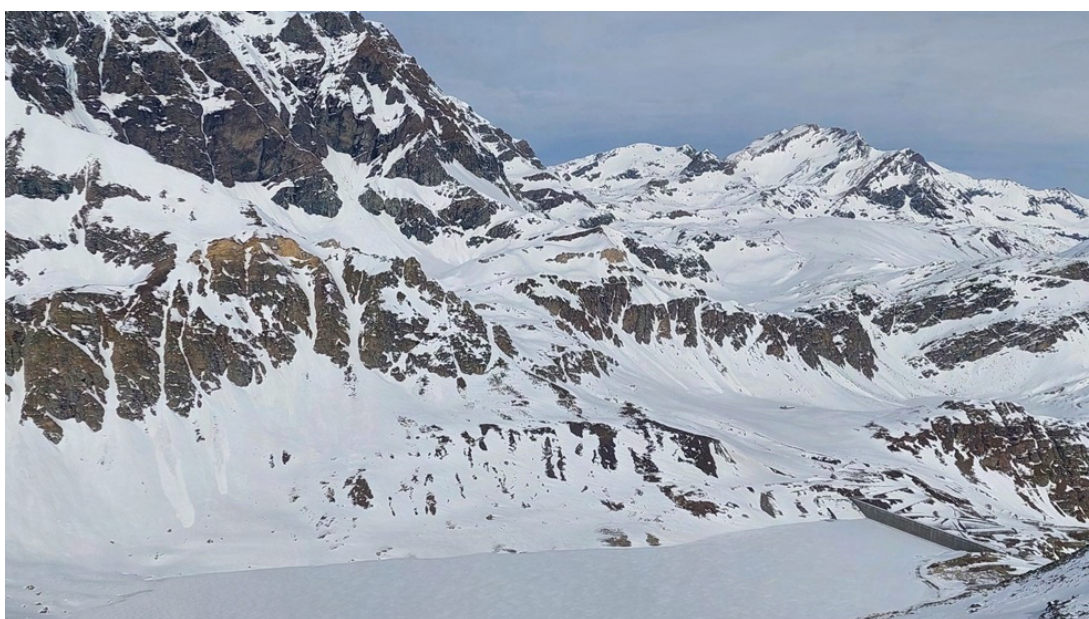


Figura 4.7: Valanghe superficiali dai canali rocciosi nei pressi della Diga del Serrù, Ceresole Reale (TO) risalenti al 11 o 12 febbraio

Sui settori meridionali la fase di instabilità si è prolungata fino a metà settimana, per la facilità di scorrimento della nuova neve sulle superfici lisce del vecchio manto (Figura 4.8).

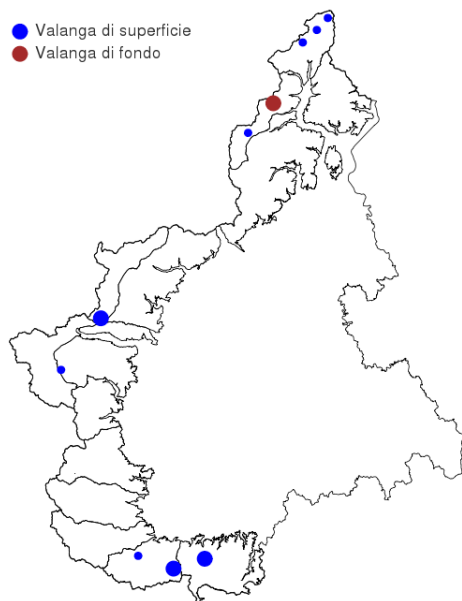
L'attività valanghiva più intensa è stata registrata a fine mese a seguito delle intense precipitazioni. Durante l'ultima settimana di febbraio, infatti, sono state registrate cumulate giornaliere con valori medi di circa 60-90 cm su buona parte della regione, con valori superiori su A. Marittime, Liguri e Graie, dove i valori hanno superato i 110-140 cm. Nonostante la limitata visibilità durante la parte centrale della settimana è stata segnalata un'attività valanghiva significativa, con valanghe di superficie e di fondo principalmente di neve umida o bagnata; in alcuni casi le valanghe hanno raggiunto grandi dimensioni (Figura 4.9).

Di seguito vengono inseriti gli eventi valanghivi più significativi partendo dai settori settentrionali (Figura 4.10), (Figura 4.11), (Figura 4.12), (Figura 4.13a), (Figura 4.13b).



Figura 4.8: Valanghe umide. Valle Stura (CN), 13/02/2024

Valanghe osservate alle ore 8:00 del 2024-02-28



Valanghe osservate alle ore 8:00 del 2024-02-29

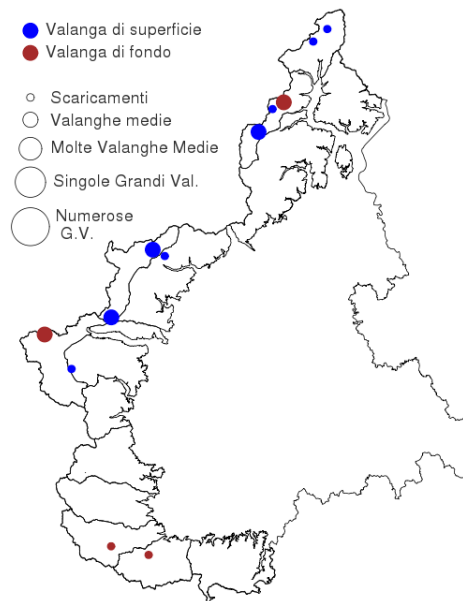


Figura 4.9: Distribuzione delle valanghe osservate dai rilevatori il 28 e 29 febbraio classificate in base al tipo e dimensione della valanga



Figura 4.10: Valanghe registrate in località Alpe Cortevocchio e Cimone di Straolgio in val Vigizzo (VB) (Foto del 28/02, Commissione Locale Valanghe)



Figura 4.11: A sinistra le frecce arancioni indicano i numerosi distacchi nei pressi degli ombrelli ferma-neve sopra alla Borgata Capoluogo, zona cimitero - Valle Orco, comune di Ceresole Reale (Foto del 28/02 Parco Naturale Gran Paradiso). A destra Un distacco ha lambito due chalet nella frazione di Borgiallo - Valle Orco, comune di Ceresole Reale (Foto del 28/02, Parco Naturale Gran Paradiso)



Figura 4.12: Accumulo della valanga in località Colle della Fontana - Comune di Prali (Foto del 28/02, Comando Truppe Alpine)



(a)



(b)

Figura 4.13: (4.13a) Valanga a debole coesione di grandi dimensioni fotografata in Val Cenischia (Giaglione, TO) il 28 febbraio. (4.13b) Piccola valanga a debole coesione di fondo di neve bagnata che ha interessato la Strada Regionale 23 del Sestriere nel Comune di Usseaux (TO) il 28 febbraio

4.1.4 Marzo e Aprile

Ad inizio marzo, ed in particolare tra sabato 2 e la mattinata di lunedì 4 marzo, una perturbazione ha apportato abbondanti nevicate su tutti i settori alpini piemontesi con cumulate di 80-120 cm su Alpi Lepontine e Alpi Pennine, 100-130 cm su Alpi Graie, 70-120 cm dalla Val Susa alla Val Varaita, 60-80 cm dalla Val Maira alla Val Gesso, 45-60 cm su Alpi Liguri. La maggior parte dei grandi distacchi è avvenuta in corso di nevicata, fra il pomeriggio e la notte del 3 marzo, e l'attività valanghiva spontanea è stata intensa nella giornata del 4 marzo. In alta Val Susa e Val Chisone si sono verificati diversi distacchi di grandi dimensioni in corrispondenza della crosta con sabbia depositata in coda alla perturbazione del 28-29 febbraio. Pressoché in tutte le valli dell'arco alpino piemontese sono state registrate valanghe di dimensioni significative che in alcune situazioni hanno raggiunto il fondovalle e causato disagi alla viabilità. Tuttavia, le Commissioni Locali Valanghe (CLV) riferiscono una scarsa magnitudo dell'attività valanghiva in proporzione alle precipitazioni avvenute: in generale sono state registrate molte valanghe spontanee a debole coesione e a lastroni di medie dimensioni, alcune valanghe di grandi dimensioni e isolate molto grandi. Partendo dai settori settentrionali viene segnalata l'attivazione della valanga della Ciafera a Rima San Giuseppe (VB) che seppur di grandi dimensioni non raggiunge la strada e si ferma circa 50-100 m più a monte (Figura 4.14).



Figura 4.14: Valanga della Val Ciafera, Rima San Giuseppe (VC). Foto del 04/03/2024 della CLV Val Sesia

In Valle Orco il 3 marzo si staccano diverse valanghe molto grandi: è stato raggiunto e oltrepassato il lungo lago di Ceresole Reale (TO) e una valanga ha interessato la Strada Provinciale 50 nei pressi della Borgata Borgiallo, non lontano dalla Frazione Villa di Ceresole Reale (Figura 4.15)

Risale probabilmente all'evento di inizio marzo anche una valanga di dimensioni molto grandi che, al Pian Della Mussa - Balme (TO), ha divelto il ponte che da accesso al sentiero estivo per il Rifugio Gastaldi. In un sopralluogo del 22 marzo è stato avvistato il ponte trascinato a valle per circa 150m e traslato a 90° rispetto al flusso della valanga (Figura 4.16). Purtroppo non si hanno notizie certe sulla tipologia della valanga in quanto il 22 marzo la zona di accumulo era completamente sepolta e mascherata dalle successive nevicate. Si suppone che la valanga sia stata di tipo misto radente-nubiforme: la componente



Figura 4.15: A sinistra le valanghe staccatesi dalle pendici della Corbassera (Ceresole Reale, TO) a circa 2300 m con zona di accumulo più a valle del lungo lago (Evidenziato dalla freccia rossa). A destra operazioni di pulizia della S.P.50 interessata da una valanga. Foto del Parco Nazionale del Gran Paradiso



Figura 4.16: Dettaglio sul ponte divelto presumibilmente ad inizio marzo 2024

nubiforme è stata probabilmente responsabile del danneggiamento della linea elettrica (sono stati divelti 4 pali in legno) mentre quella radente è stata probabilmente più incanalata ed ha spostato il ponte. Si

ipotizza che la valanga in questione sia quella classificata sul SIVA come 28 G TO ma non si esclude il contributo di valanghe vicine data l'elevata attività valanghiva spontanea.

Una piccola valanga interessa la sede stradale della Strada Provinciale 23 del Sestriere (Figura 4.17) appena più a valle della frazione di Soucheres Basses a Pragelato (TO). La città Metropolitana di Torino ha segnalato interruzioni della circolazione in alcune strade di montagna, dovute alla necessità di rimuovere i tronchi e i rami che ostruivano le carreggiate: si tratta della SP 197 a Mompellato di Rubiana, la SR 23 del Sestriere a Mentoulles di Fenestrelle e nel tratto che da Cesana sale a Sestriere, come pure nelle Valli del Canavese e in quelle di Lanzo.



Figura 4.17: Piccola valanga a debole coesione di superficie che ha interessato la Strada Regionale 23 del Sestriere: a sinistra la localizzazione; a destra la zona di accumulo sulla sede stradale. Foto Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie



Figura 4.18: Valanghe spontanee a lastroni di superficie dalla Cima Barant

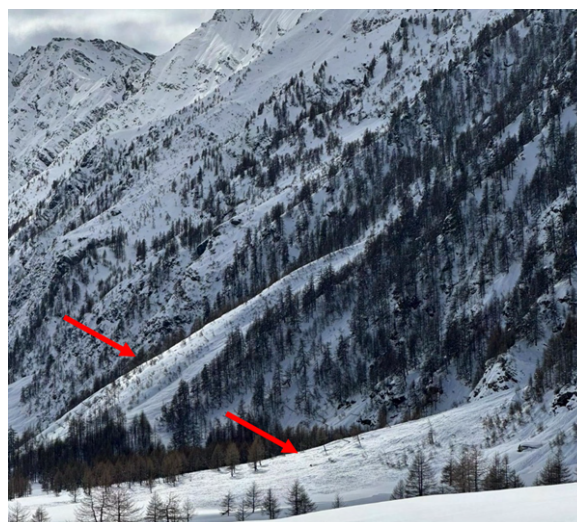
In Val Pellice, nello stesso giorno, vengono osservate dal Rifugio Jervis alcune valanghe di medie e grandi dimensioni (Figura 4.18), (Figura 4.19a), (Figura 4.19b) dai pendii ripidi a monte della Conca del Pra a Bobbio Pellice (TO).

Spostandosi nei settori alpini del cuneese vengono segnalate alcune valanghe molto grandi. In Valle Stura due valanghe oltrepassano la galleria paravalanghe denominata Messantoni tra l'abitato di Sambuco e la frazione Pianche per terminare la corsa nel letto del torrente Stura (Figura 4.20).

Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte dalla giornata di sabato 2 marzo ha emesso per il pomeriggio un'allerta gialla per rischio valanghe nelle zone settentrionali di Verbano e Novarese (A e B), estendendola anche a tutta la fascia



(a)



(b)

Figura 4.19: (4.19a) Valanga incanalata con zona di distacco tra il Col Barant e il Col Porcel, a circa 2400 m, di quota e zona di accumulo a circa 1800m (Bobbio Pellice, TO). (4.19b) Le frecce rosse identificano le zone di accumulo di due valanghe molto grandi staccatesi dalla cresta del Monte Custassa e che hanno quasi raggiunto la Conca del Prà



Figura 4.20: Vista della stessa valanga che ha oltrepassato la galleria Messantoni (codice 03 L CN del SIVA - Sistema Informativo VALanghe). A sinistra lo scatto della CLV Valle Stura proprio durante la discesa della valanga avvenuto il 4 marzo. A destra la valanga vista dall'alto con una colorazione rossastra che deriva dalle deposizioni di origine sahariana presenti nel manto nevoso

pedemontana occidentale (zone B, C, D, E) per la giornata di domenica. Il bollettino di allerta di sabato 2 marzo conteneva inoltre un'allerta gialla per rischio idrogeologico sulle stesse zone e sulle pianure di

Cuneese, Torinese e Vercellese (M, L, I) nonché sui settori meridionali (F e G) sempre per la giornata di domenica. Sulle pianure e sui settori meridionali allerta gialla anche per rischio idraulico. Nella successiva giornata di domenica 3 marzo, con l'intensificarsi dei fenomeni, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha emesso allerta gialla per le medesime zone, elevando il livello ad arancione per rischio valanghe ed idrogeologico sulle zone settentrionali e occidentali Novarese, Torinese, alta Val Susa e alto Cuneese (B, C e D), segnalando la possibilità di disagi alla viabilità, interruzioni di servizi e isolamento di borgate a causa dell'attività valanghiva spontanea nei fondovalle, oltreché possibili fenomeni di versante e allagamenti.

A partire dal pomeriggio di venerdì 8 marzo fino a domenica 10 marzo il Piemonte è stato interessato da diffuso maltempo con nevicate nuovamente intense. Complessivamente da inizio evento si misurano quantitativi importanti di nuova neve con cumulate pari a: 50-70 cm sulle Alpi Lepontine, 70-100 cm sulle Alpi Pennine, 60-100 cm sulle Alpi Graie, 35-80 cm sulle Alpi Cozie con i massimi sulla fascia prealpina, 40-90 cm sulle Alpi Marittime e 35-75 cm sulle Alpi Liguri. L'ingente quantitativo di neve fresca cumulata in poche ore ha creato numerosi disagi. Alcuni abitati, tra cui Rima, Valprato e Ronco Canavese, sono rimasti senza energia elettrica e copertura telefonica. Numerose strade sono state chiuse in via precauzionale, soprattutto nelle Valli dell'Ossola, Val Vigezzo, Valsesia e Valli Orco e Soana. Nel corso di domenica 10 marzo sono state segnalate numerose valanghe spontanee di dimensioni molto grandi che hanno interessato la viabilità di fondovalle, in particolare nei settori settentrionali e meridionali della regione maggiormente interessati dalle precipitazioni nevose.

Numerosi distacchi si sono verificati nel comune di Carcoforo (VC), dove almeno 3 valanghe di dimensioni molto grandi hanno raggiunto le vie di comunicazione (Figura 4.21) e si sono arrestate nei pressi di abitazioni. La "valanga del Pissone" con scorrimento e arresto sulla galleria paravalanghe che fortunatamente ha svolto al meglio la funzione protettiva. La "valanga delle Pesse" (Figura 4.22) è scesa con accumulo che si è molto avvicinato alle case utilizzate perlopiù come case di villeggiatura e disabitate nei giorni in questione. Infine, è scesa la "valanga del Larice" (Figura 4.22) che ha interessato la strada provinciale, già chiusa preventivamente con ordinanza sindacale nella mattina di domenica.



Figura 4.21: La "valanga del Pissone", codice SIVA: 04 B VC, (Carcoforo, VC) che ha coperto quasi completamente la galleria paravalanghe (foto CLV Val Sesia)

Spostandosi in Valle Orco, il 10 marzo, una valanga molto grande (denominata "valanga Balma Fiorant") ha interessato la strada tra Ceresole Reale (TO) e Noasca (TO) nel tratto protetto dalla galleria paravalanghe. Il suo accumulo è riuscito a invadere la sede stradale attraverso le aperture di valle (Figura 4.23)

Anche in Val Soana, sempre il 10 marzo, sono stati segnalati disagi alla viabilità: una valanga (Figura 4.24) ha occupato la sede della Strada Provinciale 48 sul rettilineo dopo i due tornanti a monte dell'abitato di Pianetto (Valprato Soana, TO).

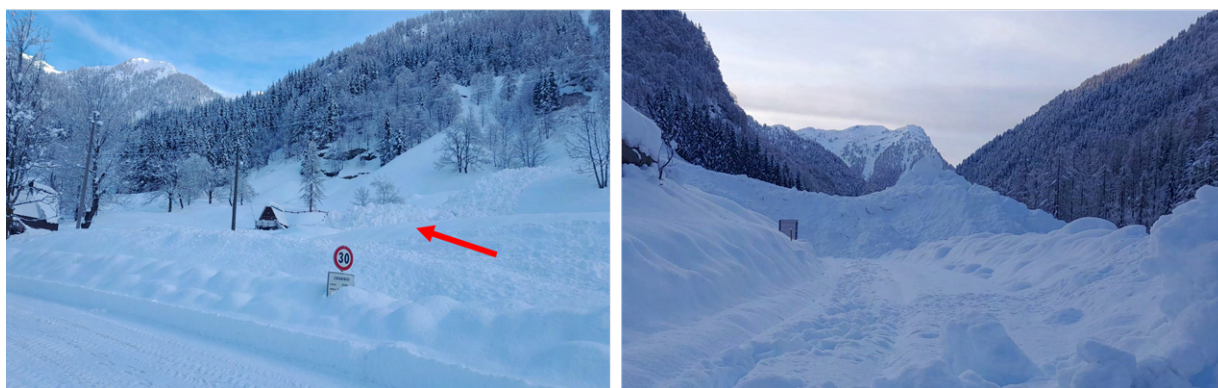


Figura 4.22: A sinistra la “valanga delle Pesse” (codice SIVA: 06 B VC) nei pressi delle case che si trovano all’ingresso del comune di Carcoforo (VC) in questo caso la zona di accumulo è molto vicina alle abitazioni (foto CLV Val Sesia). A destra il notevole accumulo della “valanga del Larice” (codice SIVA: 05 B VC) sulla SP 124 di Carcoforo (foto CLV Val Sesia)



Figura 4.23: Accumulo della valanga di “Balme Fiorant” (codice SIVA 31 E TO) vista da dentro (a sinistra) e da fuori (a destra) della galleria paravalanghe (foto del Parco Nazionale del Gran Paradiso)



Figura 4.24: Accumulo della valanga sulla strada per Piamprato (foto CLV Val Soana)

Particolarmente interessate dalle nevicate sono state anche le Valli di Lanzo. Nel comune di Balme (TO) è stato ripreso il distacco di una valanga di grandi dimensioni che, lungo il tratto di scorrimento caratterizzato da salti di roccia, ha inglobato molta aria sviluppando una notevole componente nubiforme (Figura 4.25a).

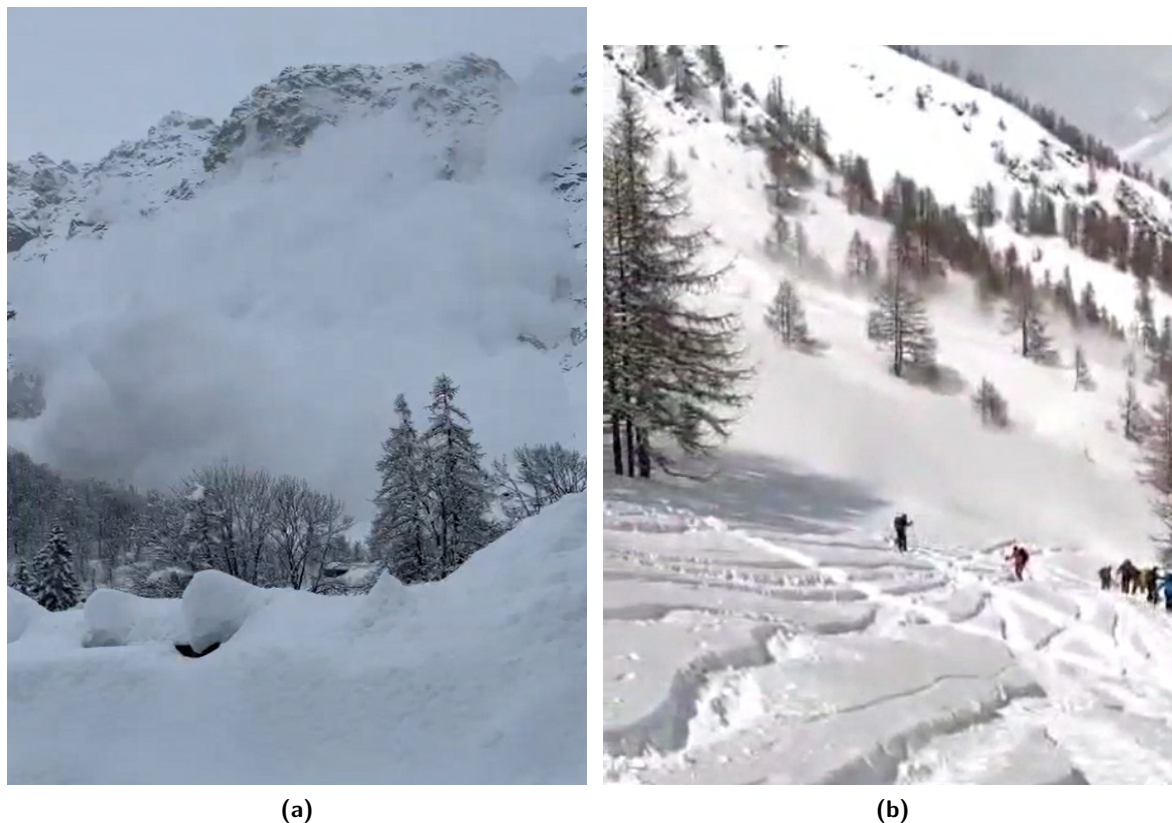


Figura 4.25: Componente nubiforme imponente della valanga nei pressi di Balme (TO). (4.25b) La componente nubiforme della valanga davvero molto vicino agli scialpinisti in fase di salita

Spostandoci verso i settori meridionali, sono stati osservati numerosi distacchi di valanghe di dimensioni molto grandi in Valle Stura. In particolare, il 10 marzo diverse valanghe hanno interessato la SS 21 sia nel tratto tra la Borgata Pianche e Sambuco (Figura 4.26) sia nel tratto montano per il colle della Maddalena, preventivamente chiuso al traffico già la sera dell'8 marzo (Figura 4.27).

L'11 marzo sempre in Valle Stura si è staccata una valanga di grandi dimensioni interessando il percorso classico di scialpinismo verso il Colle Incianao (Figura 4.28), (Figura 4.25b). Si tratta di un itinerario erroneamente ritenuto sempre sicuro in quanto ripercorre le piste di Argentera, al momento chiuse. Sull'itinerario erano presenti numerosi scialpinisti ma fortunatamente nessuno è stato coinvolto. La valanga si è staccata a circa 2350 m dai pendii ripidi esposti a nord ovest.

Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, tenuto conto della situazione pregressa, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha emesso dal pomeriggio di sabato 9 marzo una allerta gialla per rischio valanghe su tutte le zone alpine A, B, C, D, E, F e per rischio idrogeologico su G e H, segnalando la possibilità di disagi alla viabilità, interruzioni di servizi e isolamento di borgate a causa dell'attività valanghiva spontanea nei fondovalle, oltreché possibili fenomeni di versante e allagamenti. Per la giornata di domenica 10 marzo, l'allerta è salita a livello arancione per rischio valanghe sulle zone nordoccidentali A, B, C (Verbano, Biellese, Novarese, Torinese), e sulle Alpi Marittime e Liguri (zone E ed F). Nella successiva giornata di domenica 10 marzo con i fenomeni precipitativi attesi in attenuazione, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha emesso, per il pomeriggio una allerta arancione per rischio valanghe sulle zone nordoccidentali A, B, C (Verbano, Biellese, Novarese, Torinese), e sulle Alpi Marittime



Figura 4.26: Sulla sinistra è visibile la zona di accumulo della valanga (codice SIVA: 01 L CN) che ha interessato la SS del Colle della Maddalena protetta dal paravalanghe denominato “Buoina”; sulla destra l'accumulo che è entrato dalle aperture di valle del paravalanghe. Foto effettuata durante i sopralluoghi svolti dalla CLV Valle Stura



Figura 4.27: Valanghe che hanno interessato il tratto montano della SS 21 del Colle della Maddalena. Foto effettuata durante i sopralluoghi della CLV Valle Stura

e Liguri (zone E ed F), segnalando la possibilità di disagi alla viabilità, interruzioni di servizi e isolamento di borgate a causa dell'attività valanghiva spontanea nei fondovalle, oltreché possibili fenomeni di versante e allagamenti. Infine, con il superamento della fase più acuta delle precipitazioni, nella giornata di lunedì 11 marzo, il livello di allerta è sceso al giallo per valanghe nelle zone alpine occidentali mentre è rimasto arancione sempre per valanghe sulle Alpi Graie, Pennine e Lepontine, per poi concludere l'evento nel corso della prima parte della giornata successiva in quest'ultima area.

Tra fine marzo e inizio aprile, una vasta e profonda saccatura atlantica centrata sulle isole britanniche ha determinato flussi umidi meridionali sulla nostra Regione, con un marcato peggioramento del tempo nel weekend pasquale. I quantitativi di nuova neve registrati durante l'intero evento hanno determinato accumuli al suolo di 100-150 cm sui settori settentrionali, per poi diminuire gradualmente spostandosi su

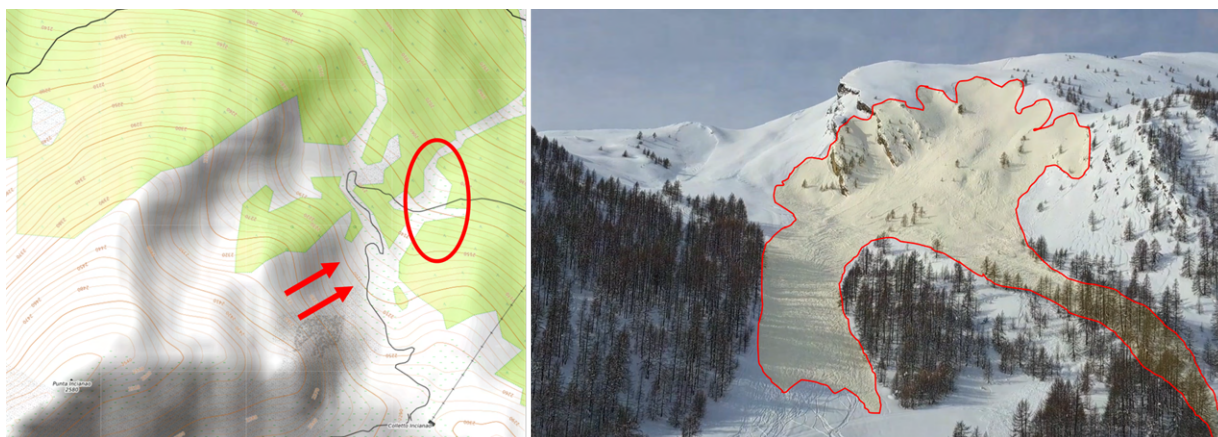


Figura 4.28: A sinistra le frecce rosse indicano la zona di distacco, a destra la perimetrazione della valanga, si notino le numerose tracce di discesa nella parte bassa della zona di accumulo

quelli meridionali, dove i quantitativi si sono attestati sui 40-60 cm. Nella mattina di domenica 31 marzo, dopo il primo intenso impulso della precipitazione, nonostante la visibilità ridotta a causa delle precipitazioni ancora in atto, sono stati registrati i primi distacchi di valanghe nei settori settentrionali maggiormente colpiti dalle nevicate. Nel comune di Alto Sermenza (VC) la valanga detta “della Ciafera” (Figura 4.29), che si era già staccata durante il fine settimana del 9-10 marzo, è scesa nella notte invadendo la strada che porta alla frazione di Rima San Giuseppe.



Figura 4.29: Valanga della Ciafera scesa nuovamente nel comune di Alto Sermenza (VC), questa volta interessando la strada che porta all'abitato di Rima chiusa al traffico. Foto della CLV Val Sesia

Anche nel comune di Formazza (VB) si sono staccate numerose valanghe di dimensioni molto grandi. Presumibilmente, nella notte tra sabato e domenica si è staccata la valanga che scende dai pendii nordest del Monte Reti, nei pressi della frazione di Valdo (Formazza – VB). La mattina di Pasqua dalla webcam posta alla partenza dello skilift è stato possibile osservare il distacco (Figura 4.30); nell'immagine risalta l'accumulo scuro a causa della neve rossa caduta nelle ore precedenti; non è invece visibile la zona di distacco, a causa della poca visibilità in quota.

Sempre nella giornata di Pasqua, una valanga di grandi dimensioni caratterizzata da neve molto umida (Figura 4.31) si è staccata dai pendii Nord di Pizzo Omo, nei pressi del Passo del Sempione (VB), con un deposito che si è arrestato nell'alveo del fiume raggiungendo l'altezza del guardrail.

Nel comune di Carcoforo (VC), già pesantemente interessato da un'intensa attività valanghiva spontanea nella prima metà di marzo, sono scese numerose valanghe anche durante il fine settimana pasquale. Nella



Figura 4.30: Immagine della webcam di Valdo (comune di Formazza-VB) nella quale si vede il deposito più scuro a causa della neve rossa della valanga scesa nei pressi della pista da sci (Impianti preventivamente chiusi)



Figura 4.31: Due fotogrammi del distacco della valanga ripresa durante la sua discesa nei pressi del Passo del Sempione (VB); video riportato anche su social e testate giornalistiche

notte tra domenica e lunedì si è staccata una valanga di dimensioni molto grandi dai versanti nord-nord-est di Cima Lampone, con un accumulo che si è arrestato a circa 50 m dalla SP 124 preventivamente chiusa al transito (Figura 4.32a).

Durante la giornata di Pasquetta, diversi villeggianti rimasti isolati a causa della chiusura al transito per l'abitato di Carcoforo (VC), hanno osservato il distacco della valanga del "Pissone" (Figura 4.32b), già



(a)



(b)

Figura 4.32: (4.32a) Deposito della valanga scesa dal Monte Lampone nel comune di Carcoforo. Foto CLV Val Sesia. (4.32b) Deposito della valanga del “Pissone” a monte del tratto della provinciale 224; ancora evidente il deposito che ha interessato la galleria paravalanghe nel fine settimana del 9-10 marzo. Foto della CLV Val Sesia



(a)



(b)

Figura 4.33: (4.33a) Accumulo della valanga scesa sulla strada per il Teleccio - Locana (TO); la sbarra di chiusura si trovava proprio in corrispondenza dell'accumulo. Foto del Parco Nazionale Gran Paradiso. (4.33b) Valanghe incanalate dalla Courbassera distaccatesi nella mattinata di lunedì 1° aprile dal versante orografico destro della Valle Orco – Ceresole Reale (TO). Foto del Parco Nazionale Gran Paradiso

scesa nel fine settimana del 9-10 marzo. In questo secondo distacco la valanga si è arrestata alla base del canalone senza raggiungere la provinciale, protetta in quel tratto da una galleria paravalanghe.

Sempre nella mattinata di lunedì, a causa del rasserenamento e del successivo rialzo termico, si è staccata una valanga che ha interessato la strada di servizio IREN per la diga di Teleccio nel comune di Locana (TO), proprio all'altezza della sbarra che ne vieta il transito e che è stata sepolta dall'accumulo (Figura 4.33a). Nello stesso giorno sono scese le valanghe dai canali della Courbassera (Figura 4.33b) che hanno lambito il giro lago di Ceresole Reale (TO), sul versante orografico destro, chiuso al transito già dalle nevicate di inizio marzo.



Figura 4.34: Insolita valanga scesa nei pressi della frazione Ronco di Alagna Valsesia (VC) osservata il 4 aprile durante il rilievo nivologico. Foto di Andrea Tamilla

Durante i giorni successivi, in occasione dei rilievi nivologici, sono stati osservati altri distacchi di grandi valanghe sui settori settentrionali. Una valanga di grosse dimensioni è scesa a poche decine di metri dalle abitazioni della frazione Ronco, nel comune di Alagna Valsesia (VC) (Figura 4.34).

Numerose valanghe sono state osservate anche in Val Soana, lungo la strada che porta all'abitato di Piamprato (TO), e alcune anche oltre verso Alpe Prariond (Figura 4.35). I depositi di questi distacchi, riconoscibili a causa della "neve rossa", sono più piccoli rispetto a quelli ancora visibili delle valanghe che si erano staccate durante le prime due settimane di marzo (Figura 4.36).

Segnalazioni di valanghe, seppur generalmente di dimensioni più contenute (Figura 4.37), (Figura 4.38), sono arrivate anche dai settori occidentali della regione, dove le precipitazioni maggiori si sono registrate durante il secondo impulso perturbato, tra la serata di Pasqua e la giornata di Pasquetta.

Sui settori meridionali una diffusa attività valanghiva spontanea è stata segnalata a partire da lunedì mattina al termine delle precipitazioni che, come nei settori occidentali, sono state più intense durante il secondo impulso perturbato, a partire dal pomeriggio/sera di Pasqua. In Valle Gesso (Figura 4.39) e Valle Stura (Figura 4.40), (Figura 4.41) sono scese numerose valanghe di dimensioni molto grandi. Alcune di queste valanghe hanno raggiunto tratti di fondovalle a bassa quota ormai privi di neve al suolo, in veste quasi primaverile.

Sulla base delle previsioni meteorologiche e delle valutazioni degli effetti al suolo, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte già dalla giornata di venerdì 29 marzo ha emesso per il pomeriggio un'allerta gialla per rischio valanghe nelle zone settentrionali di Verbano e Novarese (A e B), estendendola fino alle Alpi Graie (zone C) per la giornata di sabato. Nella successiva giornata di sabato 30 marzo, la stazionarietà



Figura 4.35: Grossa valanga scesa poco dopo l'abitato di Piamprato (TO) con zona di arresto a pochi metri dalla strada per Alpe Prariond. Foto Arpa Piemonte

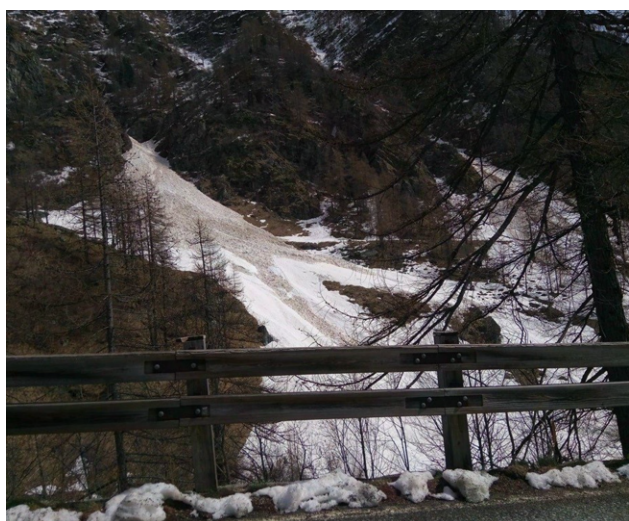


Figura 4.36: Due valanghe fotografate dalla strada che sale verso l'abitato di Piamprato (TO) che non hanno interessato viabilità o centri abitati. Si notano ancora gli accumuli di dimensioni maggiori delle valanghe verosimilmente cadute nelle settimane di inizio marzo. Foto Arpa Piemonte

della posizione della struttura ciclonica di origine atlantica ha mantenuto la localizzazione dei fenomeni più intensi pressoché inalterata nel corso delle successive 36-48 ore; in considerazione di queste previsioni, con precipitazioni diffuse sulla regione, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha emesso per la giornata di sabato e domenica l'allerta arancione per rischio valanghe sui settori alpini settentrionali della regione (zone A e B, Verbano e Valsesia); sui restanti settori alpini (C, D, E, F ovvero da Alpi Graie ad Alpi Liguri) è stata emessa allerta gialla per il possibile interessamento dell'attività valanghiva spontanea sulla viabilità.



Figura 4.37: Valanghe di medie dimensioni cadute la mattina di lunedì a Pian dell'Alpe-Usseaux (TO) in Val Chisone. Nella foto si vede già l'attività eolica sulle creste. Foto Davide Giuliano



Figura 4.38: Alcune valanghe scese lunedì 1 aprile dal Monte Banchetta verso la Val Troncea – Pragelato (TO). Foto Parco Alpi Cozie

La rete di monitoraggio di Arpa Piemonte ha registrato tra il pomeriggio di sabato e la mattina di Pasqua importanti quantitativi di precipitazione, in particolare nei settori settentrionali della regione e nel Canavese. I quantitativi di neve fresca registrati insieme alle previsioni degli ulteriori apporti previsti tra la domenica di Pasqua e Pasquetta, hanno determinato l'emissione di un grado di pericolo valanghe 5-Molto Forte per le Alpi Pennine e Lepontine di confine. Alla luce di questa situazione, il Centro Funzionale ha



Figura 4.39: Nella foto di destra l'accumulo di una valanga scesa in sinistra orografica che ha raggiunto la strada per le Terme di Valdieri (CN), nella foto di sinistra si vede l'accumulo di una valanga scesa in destra orografica nel tratto tra Tetti Gaina e Terme di Valdieri (CN). Foto di Marco Ghibaudo

emesso per la giornata di Pasqua e Pasquetta l'allerta arancione per rischio valanghe sui settori alpini settentrionali della regione (zone A, B, C ovvero Verbano, Valsesia, Canavese) e sulle Alpi Marittime (zona E, cuneese); sui restanti settori alpini (D, F ovvero Alpi Cozie e Liguri) è stata emessa allerta gialla per il possibile interessamento dell'attività valanghiva spontanea sulla viabilità.

Nel pomeriggio di Pasquetta si è completato il transito della saccatura responsabile del maltempo del fine settimana; con l'allontanamento della perturbazione verso est si è previsto un sostanziale esaurimento delle precipitazioni, con l'eccezione di possibili rovesci o temporali generalmente sul Piemonte orientale e settentrionale nel pomeriggio. Il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha emesso per la giornata Pasquetta e di martedì 2 aprile l'allerta arancione per rischio valanghe sui settori alpini settentrionali della regione (zone A, B, C ovvero Verbano, Valsesia, Canavese) e anche sulle Alpi Marittime (zona E, Cuneese); sui settori alpini occidentali (zona D ovvero Alpi Cozie Nord) è stata emessa allerta gialla per il possibile interessamento dell'attività valanghiva spontanea sulla viabilità.



Figura 4.40: In alto, valanghe molto grandi scese fino sul fondovalle nel tratto tra Pianche e Bagni di Vinadio (CN); Nell'estratto cartografico riportato in basso, si può notare come anche in questo caso le valanghe si sono staccate sui pendii posti lungo il versante orografico sinistro della Valle Stura. Foto della CLV Valle Stura

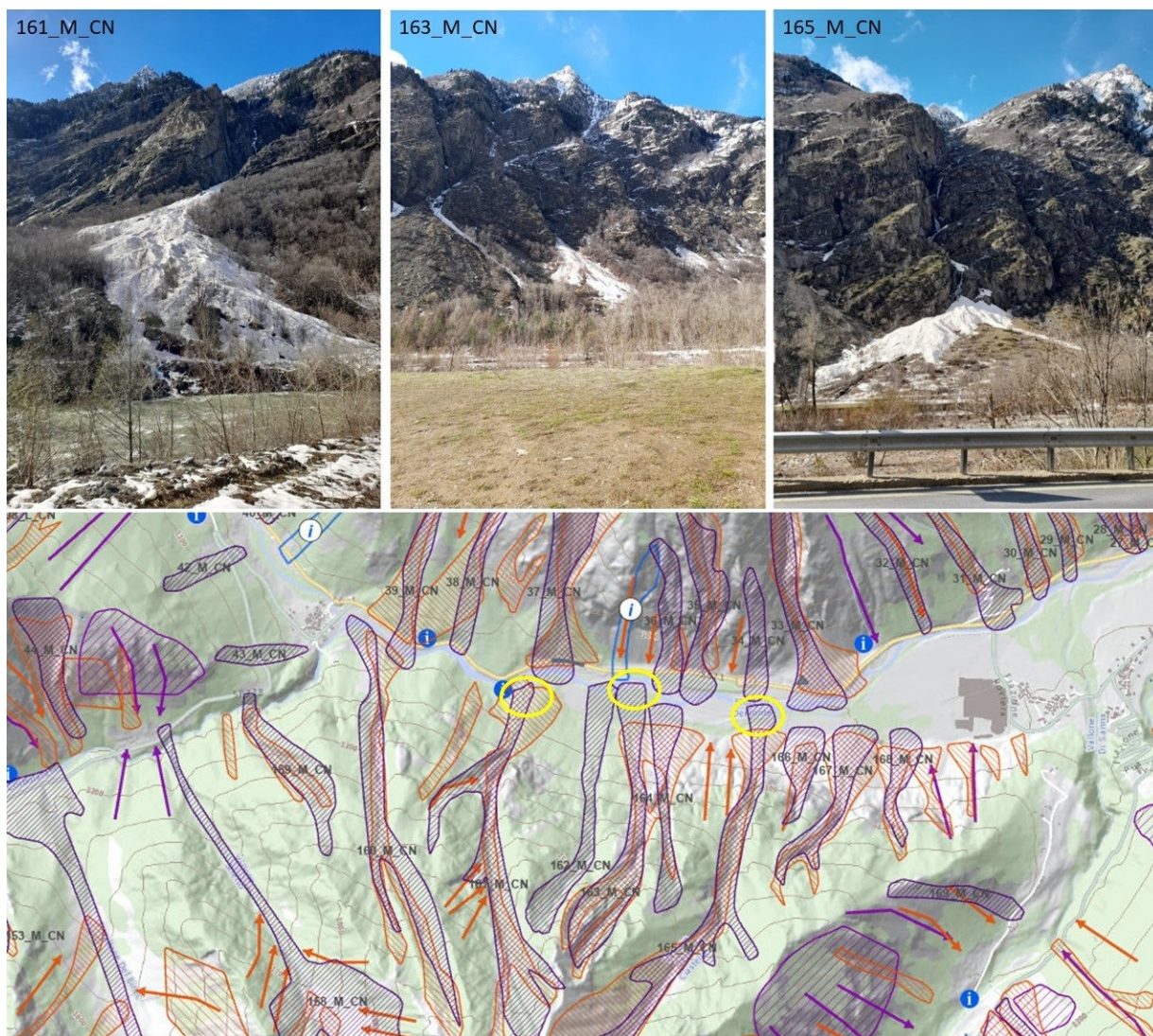


Figura 4.41: In alto, valanghe molto grandi scese fino sul fondovalle nel tratto tra Vinadio (CN) e la frazione Pianche; Come si può notare dall'estratto cartografico riportato in basso, con evidenziate le zone di accumulo, le valanghe sono tutte scese dal versante orografico sinistro della Valle Stura. Foto della CLV Valle Stura

4.1.5 Maggio

Dalla notte tra martedì 30 aprile e mercoledì 1 maggio è arrivata altra neve sui rilievi alpini regionali. La quota delle nevicate si è generalmente attestata su valori maggiori dei 2000m con locali e temporanee oscillazioni anche a quote notevolmente superiori (2300-2500 m). Complessivamente gli apporti di neve maggiori si sono registrati alle quote prossime o superiori ai 2300 m: tra le Alpi Pennine e le Alpi Graie i valori hanno raggiunto i 70-90 cm con punte di 100 cm al Rifugio Gastaldi – Balme TO (2659 m), 40-60 cm su Alpi Cozie Nord e Sud, 20-40 cm su Marittime Occidentali e valori inferiori ai 20 cm sui restanti settori delle Alpi Liguri e delle Alpi Lepontine. La nuova neve molto umida soprattutto al di sotto dei 2000-2200 m si è rapidamente destabilizzata già in corso di nevicata, soprattutto nella fase finale della precipitazione, determinando una significativa attività valanghiva in quota e, in alcuni casi, raggiungendo le zone di fondovalle ben al di sotto del limite della nevicata (Figura 4.42).



Figura 4.42: Accumulo di valanga di dimensioni molto grandi, nel fondovalle del Vallone del Azaria, Alta Valle Soana. A sinistra particolare nella zona del conoide. Si noti a destra la quota neve notevolmente più elevata del deposito valanghivo, 02.05.24 (Foto D.Rigaldo PNGP)

4.2 Incidenti da valanga

L'analisi degli incidenti da valanga della stagione invernale 2023-2024 consente la raccolta delle informazioni circa gli eventi valanghivi che hanno coinvolto delle persone. La descrizione di ogni incidente include una sintesi dell'evoluzione nivometeorologica antecedente con dei richiami al Bollettino Meteorologico e al Bollettino Valanghe (dal quale deriva anche il grado di pericolo del giorno dell'incidente). Viene successivamente descritta la dinamica dell'incidente con una valutazione locale della stabilità del manto nevoso supportata dai rilievi nivologici condotti in prossimità della valanga. Le informazioni reperite non sempre sono esaustive e puntuali; in tali casi risulta difficile stabilire la corretta dinamica dell'incidente ed è possibile ricostruire soltanto il probabile scenario di accadimento. Gli incidenti più gravi sono quelli generalmente meglio documentati. Di seguito vengono riportate alcune definizioni adottate dall'AINEVA, utili per identificare e descrivere l'incidente da valanga:

- **Incidente:** si intende incidente qualsiasi situazione generata da un evento valanghivo che abbia prodotto il coinvolgimento di persone, anche in assenza di danni di rilievo alle stesse;
- **Persone presenti:** si intende il numero accertato di persone presenti sul luogo dell'incidente, anche se non tutte coinvolte;
- **Persone travolte:** si intende il numero di persone coinvolte nella valanga. Le persone travolte possono essere *sepolte* (quando la testa rimane sotto la neve), *semi sepolte* oppure *non sepolte*;

4.2.1 Come segnalare un incidente da valanga

Particolare interesse rivestono i forum post evento che nascono spontaneamente sui siti web e sui social: in alcuni casi sono proprio i testimoni dell'incidente che desiderano descrivere l'accaduto allegando, in alcuni casi, anche delle fotografie. La collaborazione con chi è stato coinvolto nella valanga e/o con i testimoni, oltre ad essere particolarmente utile per la corretta ricostruzione della dinamica dell'incidente, contribuisce a migliorare la conoscenza sugli scenari di rischio più comuni. A tal proposito si esortano i frequentatori della montagna a segnalare gli incidenti da valanga al Servizio Nivologico Arpa Piemonte (servizio.nivologico@arpa.piemonte.it), oppure ad AINEVA mandando una mail a aineva@aineva.it o un messaggio sulla pagina ufficiale di Facebook. In linea con quanto indicato da AINEVA, il Servizio Nivologico assicura che i dati ricevuti saranno trattati con opportuna riservatezza e anonimato. Saranno utilizzati esclusivamente per incrementare la conoscenza sulle dinamiche valanghive provocate e sulle loro cause predisponenti, per migliorare le attività di prevenzione e formazione, senza alcun giudizio o implicazione sul comportamento dei coinvolti nell'incidente. Le segnalazioni pervenute, dopo una validazione ad opera del Servizio Nivologico, vengono riportate nel sito [AINEVA](#) allo scopo di archiviare le principali caratteristiche e conseguenze degli incidenti da valanga che si sono verificati sulle Alpi e sull'Appennino.

4.2.2 Considerazioni generali sugli incidenti da valanga della stagione invernale 2023-2024

La stagione invernale 2023-24 si colloca al nono posto per il numero di incidenti registrati nel periodo 1983-2024 al pari della stagioni invernali 2007-08, 2021-22 (Figura 4.43)

Nella stagione invernale 2023-24, in Piemonte, sono stati registrati 6 incidenti da valanga: il primo a inizio gennaio e i restanti 5 nel mese di marzo. In particolare, il 10 marzo sono avvenuti ben 3 incidenti. Gli incidenti in valanga si sono concentrati sui settori meridionali e settentrionali (Figura 4.44): un incidente sulle Alpi Lepontine Nord, uno sulle Alpi Pennine di confine Nord, uno in Valle Maira, due in Valle Stura e uno nelle Valli del Monregalese. Il totale delle persone travolte ammonta a 13 di cui 10 sono rimaste illese, 1 ferita e due decedute.

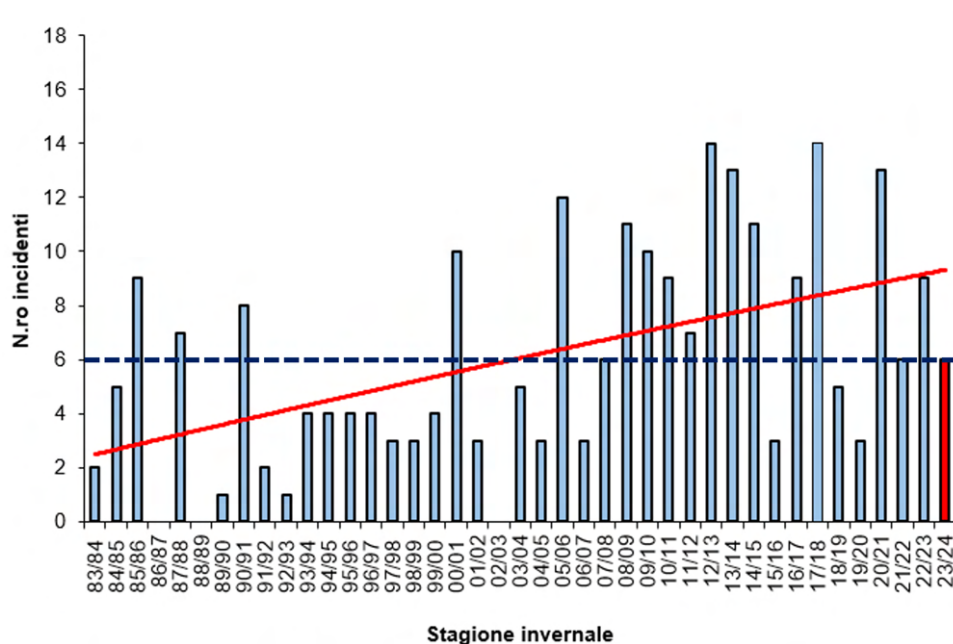


Figura 4.43: Distribuzione del numero di incidenti negli ultimi 41 anni. La linea tratteggiata (nera) e la linea intera (rossa) descrivono rispettivamente la media (6 incidenti/anno) e la tendenza polinomiale

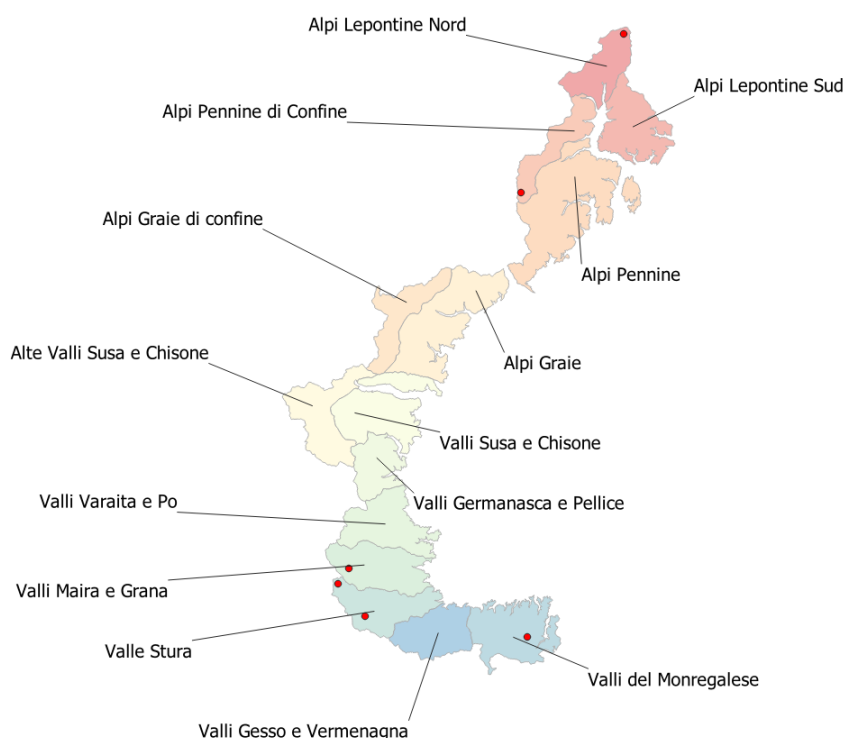


Figura 4.44: Distribuzione degli incidenti sui settori alpini piemontesi

Per quanto riguarda il grado di pericolo valanghe nella zona dell'incidente è interessante notare che quasi la totalità degli incidenti sono avvenuti con grado di pericolo 4-Forte (5 casi su 6) mentre un caso è avvenuto con grado di pericolo 3-Moderato. Questa considerazione ha ancora più peso se si considera l'inclinazione della zona di distacco, in tutti i casi superiore a 35° (Figura 4.45). La tipologia di valanga predominante è quella a lastroni di superficie. In linea con le precedenti, anche nella stagione invernale 2023-24 la maggior parte degli incidenti sono avvenuti su esposizioni comprese tra N ed E (5 casi su 6). Questo a causa dell'intensa ventilazione da ovest nordovest che ha interessato un considerevole numero di

giorni determinando la formazione di accumuli sui versanti sottovento.

Data	Valle; Comune	Provincia	ID	Quota distacco	Esposizione	Pendenza	Tipo di valanga	Dimensione valanga	Grado pericolo	Nazionalità	Categoria	Travolti	Illesi	Feriti	Morti
07/01/2024	Formazza; Formazza	VB	Lago Toggia	2240	E	42	lastroni	piccola	3	IT	Escursionismo con ciaspole	2	0	0	2
10/03/2024	Stura; Vinadio	CN	Strepeis	1450	SE	40	lastroni	media	4	IT	Escursionismo con ciaspole	5	5	0	0
10/03/2024	Maira; Acceglio	CN	Monte Midia	2170	N	35	lastroni	?	4	IT	Scialpinismo con sci in discesa	2	2	0	0
10/03/2024	Casotto; Gressio	CN	Monte Mussiglione	1900	E	38	lastroni	?	4	IT	Scialpinismo con sci in discesa	1	1	0	0
12/03/2024	Sesia; Alagna Valsesia	VC	Canale Giachetti	2500	NE	45	lastroni	media	4	IT	Fuoripista sci	1	0	1	0
27/03/2024	Stura; Argentera	CN	Strada Colle Maddalena	2400	SO	38	lastroni	grande	4	IT	Persona su via di comunicazione	2	2	0	0

Figura 4.45: Descrizione sintetica degli incidenti della stagione 2023-24. Ove presente, il punto interrogativo indica il dato non accertato

Dei 6 incidenti, 2 sono stati determinati dal distacco di una valanga spontanea mentre nei restanti 4 casi la valanga è stata provocata. Contrariamente rispetto agli anni precedenti, quando gli stranieri hanno rappresentato una notevole percentuale sulle persone travolte, nella stagione invernale 2023-24 la totalità delle persone coinvolte nella valanga sono di nazionalità italiana. Le categorie delle persone coinvolte sono piuttosto variegata: in 2 casi sono stati coinvolti ciaspolatori; in due casi scialpinisti in discesa; in un caso sci fuori pista; un caso persone su una via di comunicazione. Su scala nazionale, dai dati raccolti dall'AINEVA (aggiornati al 1 giugno 2024) si contano 64 incidenti (rispetto ai 66 dell'inverno 2022-23) con 114 persone travolte (133 erano i travolti nella precedente stagione invernale). Sul totale dei travolti, 77 persone (rispetto alle 88 persone della stagione precedente) sono rimaste fortunatamente illese, 27 sono stati i feriti (rispetto ai 21 dell'inverno 2022-23) e 10 persone sono decedute (contro i 24 dell'inverno precedente). Su scala nazionale (Figura 4.46) il Piemonte si colloca al secondo posto per il numero di travolti deceduti al pari della Lombardia, al terzo posto per numero di travolti illesi e al quarto posto per travolti feriti, al pari della Lombardia.

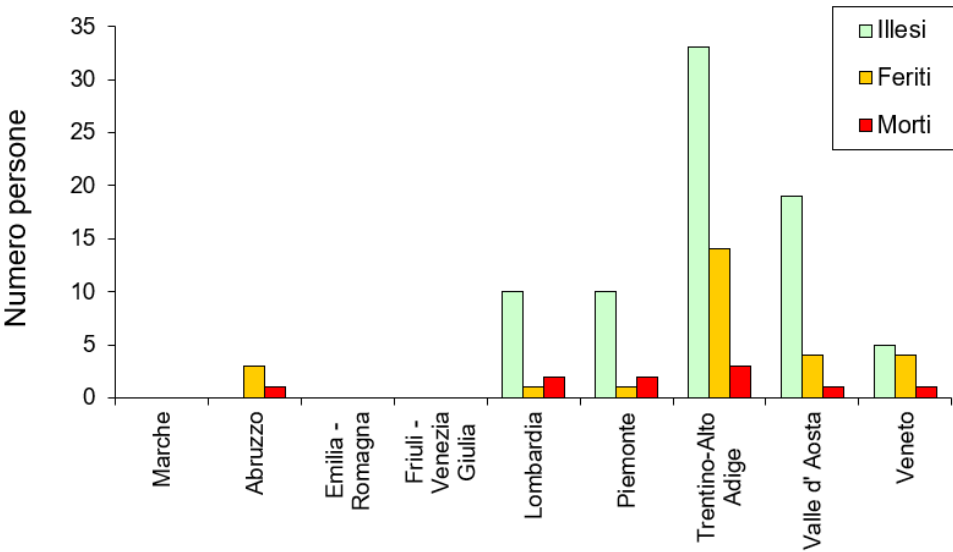


Figura 4.46: Distribuzione degli incidenti da valanga sull'arco alpino italiano nella stagione invernale 2023-24

È necessario sottolineare che anche i dati raccolti sul territorio AINEVA possono essere soggetti ad

imprecisioni: mentre il dato sul numero di vittime è molto preciso, il numero di feriti e di illesi può essere in alcuni casi sottostimato a causa di informazioni poco dettagliate (come ad esempio una valanga che ha determinato solo una lieve distorsione, per cui non è stato allertato il Soccorso Alpino).

4.2.3 Analisi dei singoli incidenti da valanga

7 gennaio 2024 Lago Toggia - Formazza (VB)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento

Problema Valanghivo I problemi valanghivi riportati nel bollettino valanghe variano in funzione della quota: neve ventata sopra i 2200 m con pendii critici da NW a S passando per E; neve fresca sotto i 2200 m con pendii critici a tutte le esposizioni. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è neve ventata.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Da giovedì 4 gennaio una saccatura dalla Spagna determina un rapido peggioramento del tempo con precipitazioni moderate con quota neve in calo dai 1200-1300 m agli 800-1000 m. Le precipitazioni sono seguite da forte ventilazione dai quadranti settentrionali e ulteriori nevicate sulle creste di confine.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 7 gennaio 2024 Nella sezione del pericolo valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulla neve ventata a causa dei venti moderati a forti: “ da ieri il vento è stato da moderato a forte. Nelle conche, nei canali e dietro ai cambi di pendenza, gli accumuli di neve ventata cresceranno ulteriormente. I nuovi accumuli di neve ventata possono subire un distacco in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali. Sono previste valanghe asciutte di medie e di grandi dimensioni. La neve fresca degli ultimi due giorni così come gli accumuli di neve ventata che hanno raggiunto un certo spessore devono essere valutati con attenzione al di sopra dei 2200 m circa.” Nella sezione manto nevoso viene riportato “ In molte regioni da lunedì sono caduti diffusamente da 30 a 50 cm di neve. Soprattutto in quota l'innevamento è estremamente variabile a seconda dell'azione del vento. Sui pendii carichi di neve ventata, all'interno del manto nevoso si trovano isolati strati fragili.”

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre i 2200 m, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattina del 7 gennaio due escursionisti con le ciaspole (un uomo e una donna) con il loro cane stanno transitando lungo la sponda Ovest del Lago Toggia (Figura 4.47).

Poco dopo la casa dei guardiani della diga provocano una valanga a lastroni di superficie che li travolge. La zona del distacco è localizzata a 2240 m e presenta un fronte di circa 150 m (Figura 4.48).

Lo spessore della neve coinvolto nel distacco è circa 50 cm nella zona più a nord e circa 20 cm in quella più a sud. La valanga ha concluso il suo movimento nel Lago Toggia (2180 m) coprendo un dislivello di 60 m (Figura 4.49).

La valanga travolge entrambi gli escursionisti e viene osservata dai guardiani della diga che si precipitano per dare soccorso. Eseguono una prima ricerca con ARTVA senza esito, nel frattempo interviene il Soccorso Alpino con le unità cinofile. L'uomo viene ritrovato sotto 1 m di neve, completamente sepolto, deceduto probabilmente per traumi. La donna, anche lei deceduta, viene individuata nel lago dove è stata trascinata dalla valanga, per cui il recupero è stato condotto dal nucleo sommozzatori dei vigili del fuoco.

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La settimana dell'incidente è stata caratterizzata da nevicate moderate: la stazione manuale del Lago Toggia, posta vicino alla zona dell'incidente, ha misurato 23 cm di nuova neve il 3 gennaio e ulteriori 24 cm tra 5 e 6 gennaio. Sempre i rilevatori della diga del Toggia nei due giorni prima dell'incidente hanno segnalato vento forte in quota con la formazione di



Figura 4.47: Localizzazione dell'incidente



Figura 4.48: La linea verde indica una porzione della zona del distacco mentre in arancione l'accumulo nel lago



Figura 4.49: Dettaglio della zona del accumulo nel Lago Toggia

grandi accumuli. La ventilazione intensa da nord ovest viene anche confermata dalla stazione automatica

di Formazza (2453 m). L'intensa azione eolica ha determinato la formazione di accumuli soprattutto sui pendii esposti a sud, sud-est come il pendio della valanga. Il giorno dopo l'incidente è stato eseguito un rilievo nivologico poco sopra la zona del distacco della valanga. Durante l'avvicinamento i rilevatori hanno osservato una valanga di medie dimensioni su un dosso esposto a sud in prossimità del Rifugio Maria Luisa, non lontano quindi dalla zona dell'incidente (Figura 4.50).



Figura 4.50: Valanga spontanea osservata non lontana dall'incidente ad indicare l'instabilità soprattutto su pendii esposti a sud, sud-est. La linea verde evidenzia la linea di frattura

Il profilo stratigrafico (Figura 4.51) mostra una porzione superficiale di circa 40 cm costituita da particelle frammentate dal vento con una resistenza elevata che ricopre delle croste molto dure. La parte centrale e basale del manto nevoso è costituita da policristalli di grandi dimensioni.

Dai test di stabilità eseguiti è stato evidenziato lo strato superficiale di 20 cm circa piuttosto reattivo: nel test dell'ECT il blocco si è staccato con una frattura netta al primo colpo usando il gomito come fulcro; anche il test del Rutchblock ha dato risultati analoghi propagando la frattura alla flessione dell'operatore con un conseguente distacco, anche se parziale, del blocco. Nel caso dell'incidente il lastrone da vento su un pendio esposto a sud est caratterizzato da un impluvio piuttosto ripido nella zona del distacco molto probabilmente è stato suscettibile al sovraccarico esercitato dai due escursionisti con le ciaspole.

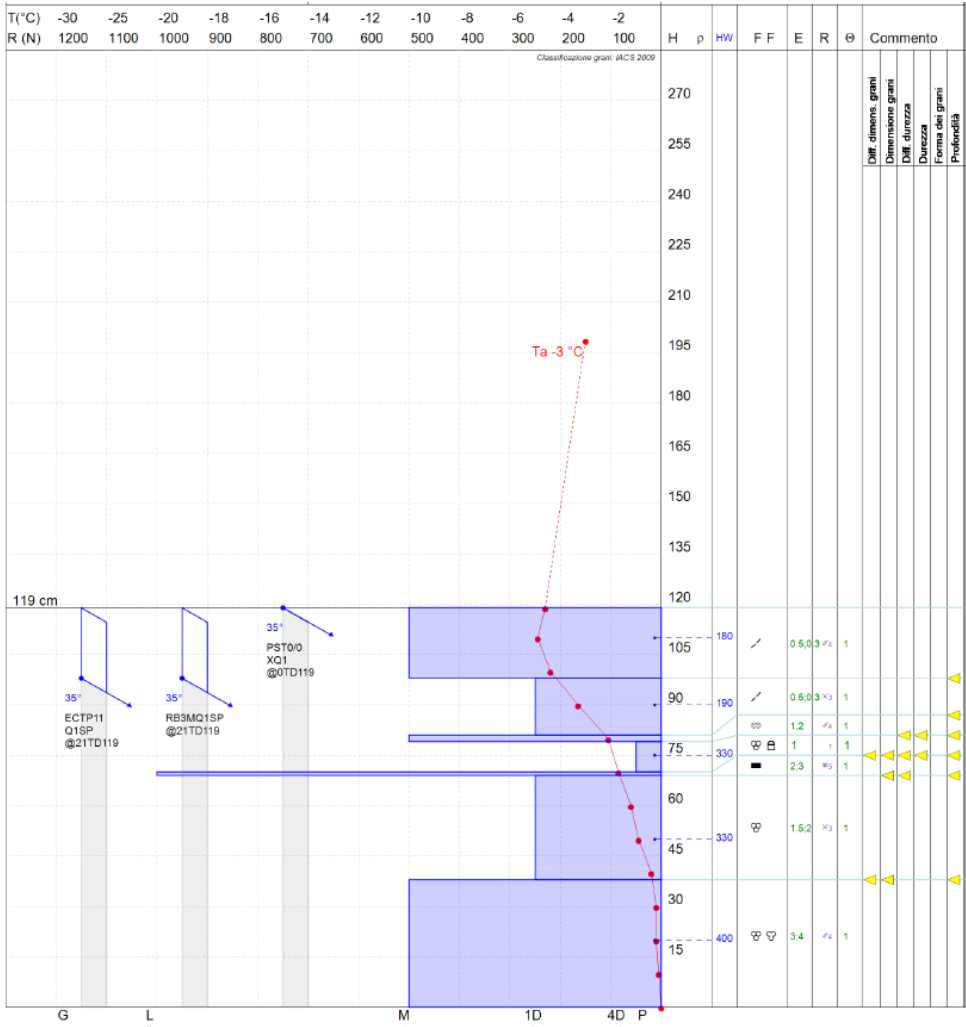


Figura 4.51: Rappresentazione grafica del profilo nivologico eseguito il giorno dopo l'incidente

10 marzo 2024 Strada Strepeis - San Bernolfo, Vinadio (CN)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento

Problema Valanghivo I problemi valanghivi riportati nel bollettino valanghe riguardano la neve fresca, a tutte le quote ed esposizioni, e la neve ventata a tutte le esposizioni oltre al limite del bosco. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è neve ventata.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento A partire da venerdì 8 marzo l'avanzata di un minimo distaccatosi da una saccatura nordatlantica porta le correnti in quota a posizionarsi dai quadranti meridionali. Da metà giornata si verificano precipitazioni generalmente moderate e localmente forti sul Cuneese. Dopo una pausa sabato mattina dovuta a una temporanea rotazione della ventilazione da ovest, i flussi curvano nuovamente da sud con una conseguente nuova intensificazione dei fenomeni da sabato pomeriggio fino alla giornata dell'incidente. La quota neve si mantiene intorno agli 800-1000 m con valori inferiori proprio sul cuneese dove raggiunge i 400-600 m. Le precipitazioni sono accompagnate da venti forti da Sud-Est.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 10 marzo 2024 Nella sezione del pericolo valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulle intense nevicate e sulla formazione di grandi accumuli: "In molte regioni cadranno diffusamente da 50 a 70 cm di neve al di sopra dei 1200 m circa, localmente anche di più. Con vento proveniente dai quadranti meridionali nelle conche, nei canali e dietro ai cambi di pendenza si formeranno pericolosi accumuli di neve ventata. L'abbondante neve fresca così come gli accumuli di neve ventata in alcuni punti di notevole spessore possono distaccarsi spontaneamente a tutte le esposizioni. Specialmente nelle regioni più colpite dalle precipitazioni e dai bacini di alimentazione in quota sono previste valanghe asciutte di grandi dimensioni e, a livello isolato, di dimensioni molto grandi. Le valanghe possono distaccarsi di nuovo anche nelle tracce già precedentemente scaricate. Le escursioni con gli sci o le racchette da neve, così come le discese fuori pista al di fuori delle piste assicurate sono sconsigliate." Nella sezione manto nevoso viene riportato "È presente molta neve alle quote medie e alte. In molti punti la neve fresca poggia su una crosta dura. La neve fresca diventerà progressivamente sempre più instabile. Con le nevicate e il vento proveniente da sud, si formeranno nuovi accumuli di neve ventata. Le condizioni meteorologiche causeranno nel corso della notte un netto aumento del pericolo di valanghe asciutte."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 4-Forte

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattinata di domenica un gruppo composto da 11 ciaspolatori sta percorrendo il sentiero poco a fianco della pista di fondo che conduce a San Bernolfo. Dopo aver percorso circa 1 km da Strepeis il gruppo viene coinvolto in una valanga spontanea (Figura 4.52).

Non si conoscono i dettagli sulla zona del distacco e sulla dimensione ma la valanga ha travolto 5 componenti del gruppo: 2 ciaspolatori sono rimasti parzialmente sepolti, 3 sono rimasti in superficie. I semisepoliti sono stati estratti dal resto del gruppo molto rapidamente siccome affioravano parzialmente dalla neve. E' intervenuto l'elisoccorso e i soccorritori hanno fatto una verifica delle condizioni dei travolti: tutti sono risultati fortunatamente illesi. Successivamente si è deciso di effettuare un volo con l'elicottero dei Vigili del Fuoco per verificare che non ci fossero altre persone a monte dei distacchi. Durante la ricognizione è stato individuato un gruppo di scialpinisti nei pressi della borgata Callieri, poco a valle da San Bernolfo. Per precauzione gli scialpinisti sono stati portati a valle con l'elicottero per evitare il transito sulle valanghe già scese anche vista l'elevata instabilità del manto nevoso.



Figura 4.52: Localizzazione della zona dell'incidente

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La stazione automatica di Vinadio Colle della Lombarda, situata a 2350 m di quota e a circa 10 km in linea d'aria dalla zona dell'incidente, ha misurato nei due giorni precedenti circa 45 cm di neve fresca. Le precipitazioni sono state accompagnate da ventilazione intensa da sud est creando accumuli anche sui versanti sopravento come quello della valanga. Quattro giorni dopo l'incidente è stato eseguito un rilievo nivologico nei pressi del Colle di Stau (2400 m), a meno di 10 km di distanza (Figura 4.53). I rilevatori hanno osservato un innevamento ottimo già sopra i 1400 m con numerose valanghe spontanee a lastroni distaccate da tutte le quote ed esposizioni probabilmente cadute proprio nella data dell'incidente alle quali si sommano valanghe a debole coesione di neve umida cadute probabilmente due giorni dopo l'incidente a seguito del forte riscaldamento.

Il rilievo mostra un manto nevoso costituito prevalentemente da cristalli arrotondati di cui circa 50 cm derivano dalle ultime recenti nevicate. La porzione basale è costituita da cristalli a grappolo che poggiano su una sottile crosta da fusione e rigelo molto resistente e su un sottostante strato di cristalli a calice. Fatta eccezione dello strato basale a contatto con il suolo il manto nevoso presenta un profilo idrostatico con resistenze crescenti con la profondità tuttavia i test di stabilità eseguiti hanno mostrato che le ultime nevicate non si sono legate bene con la neve più vecchia; si ipotizza che tale discontinuità abbia determinato l'intensa attività valanghiva del giorno dell'incidente.

Altri incidenti nella stessa giornata A testimoniare la diffusa instabilità del manto nevoso sui settori meridionali sono i 3 incidenti che si sono verificati il 10 marzo dei quali tuttavia si conoscono solo pochi dettagli. Il primo è accaduto in prossimità del Monte Midia un gruppo numeroso di scialpinisti in fase di discesa o di salita (notizie non certe) ha provocato una valanga a lastroni in un pendio canale sotto la vetta, a circa 2150 m di quota (Figura 4.54). Siamo in Val Maria a circa 18 km di distanza, in linea d'aria, dall'incidente di Strepeis. La valanga ha coinvolto 2 scialpinisti dei 25 presenti che sono rimasti semisepolti ma illesi, subito liberati dai compagni. Il grado di pericolo nella zona dell'incidente era 4-Forte.

Sempre nello stesso giorno ma sulle Alpi Liguri, nel Comune di Garessio uno scialpinista solitario ha provocato una valanga durante la sua discesa dal monte Mussiglione a circa 1900 m di quota (Figura 4.55). Lo scialpinista viene sepolto parzialmente dalla valanga e riesce a liberarsi da solo, illeso. L'incidente è avvenuto non lontano dalle piste da sci di Garessio 2000, quel giorno chiuse per condizioni meteo avverse. Anche in questo caso il grado di pericolo riportato nel bollettino valanghe era 4-Forte.

A poco più di 20 km in linea d'aria, già in Liguria ma a soli 700 m dal confine con il Piemonte, nello

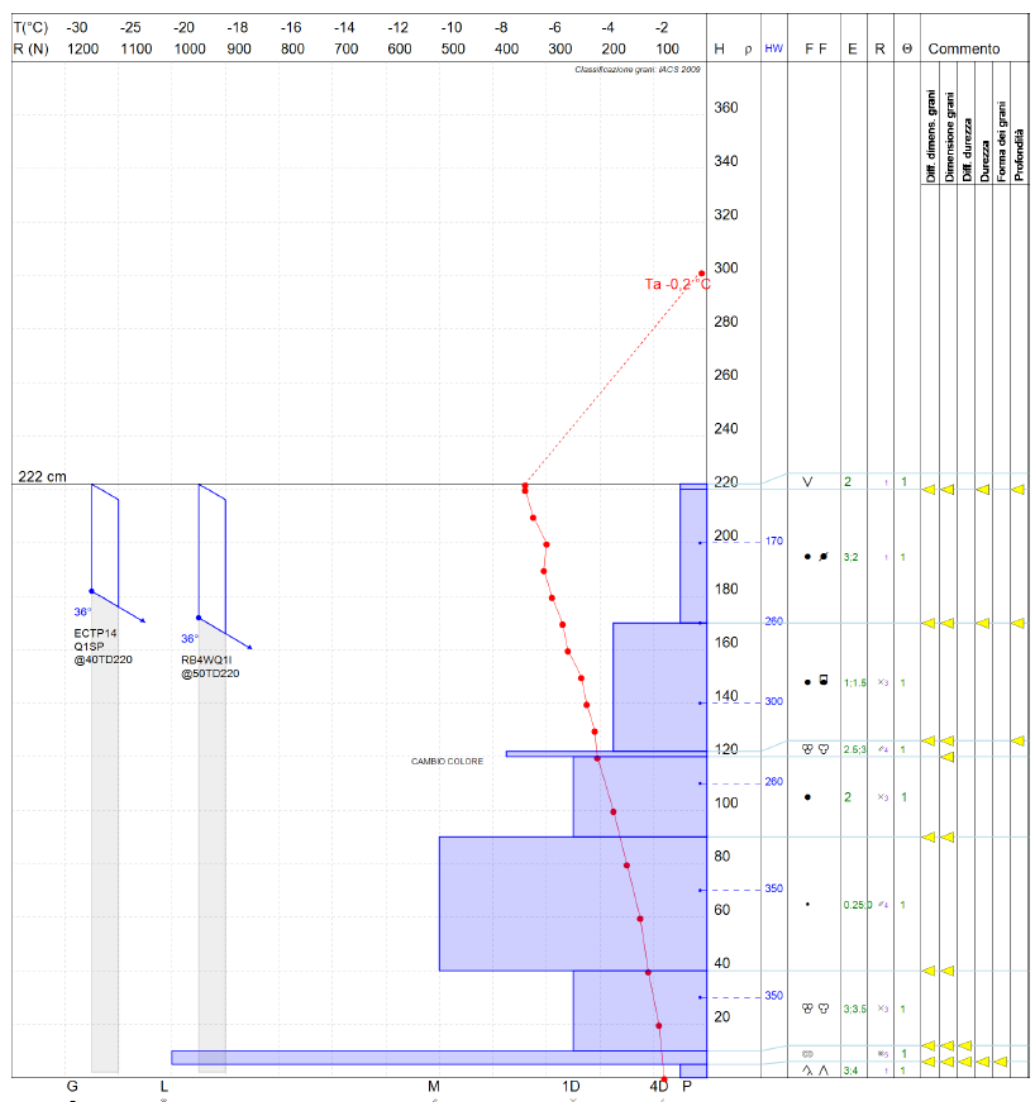


Figura 4.53: Rappresentazione grafica del profilo nivologico eseguito quattro giorni dopo l'incidente

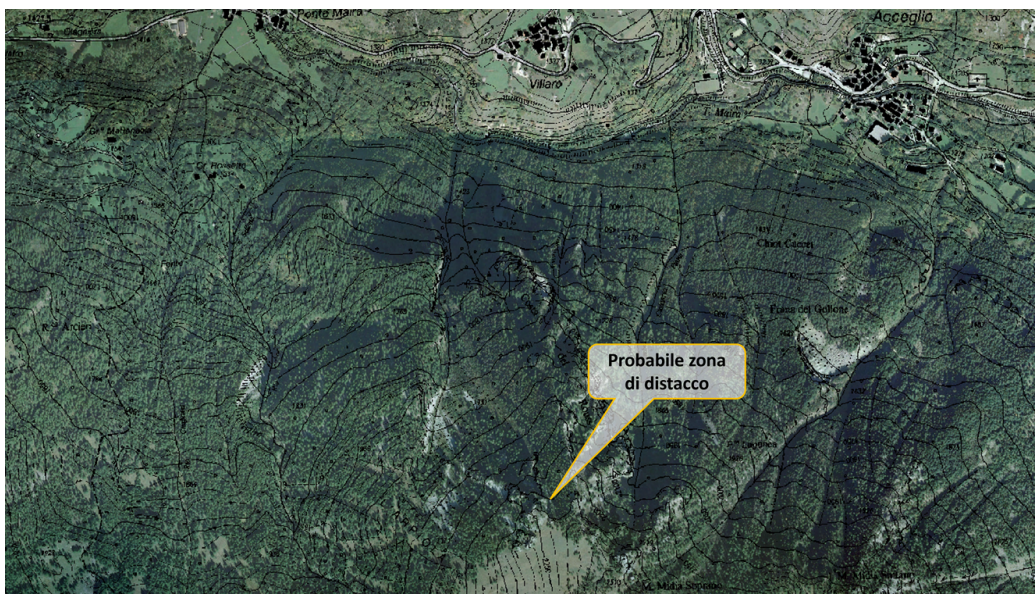


Figura 4.54: Localizzazione della probabile zona di distacco, non è nota la zona di accumulo



Figura 4.55: Localizzazione della probabile zona di distacco, non è nota la zona di accumulo

stesso giorno si è verificato l'incidente più drammatico. Qui un gruppo di 4 scialpinisti, due uomini e due donne, è partito da Monesi di Triora ed ha raggiunto l'arrivo del vecchio skilift (Figura 4.56). A questo punto decide di proseguire in direzione della Cima Valletta della Punta. In zona era presente altra gente con ciaspole e con gli sci che decide di rinunciare a causa della neve abbondante. Tuttavia, al gruppo che decide di proseguire si aggrega un altro scialpinista. Dopo circa 200 m oltre l'arrivo dello skilift, su un cambio di pendenza in parte boscato, gli scialpinisti provocano una valanga a lastroni di piccole dimensioni che li travolge tutti. Due componenti del gruppo rimangono semisepolti e riescono a liberarsi da soli. Iniziano la ricerca dei travolti con l'ARTVA e trovano una donna sepolta completamente. Forse per un malfunzionamento dell'ARTVA non riescono a trovare l'altra donna e lo scialpinista che si era aggregato. Nel frattempo interviene, via elicottero, il soccorso alpino della Liguria e, successivamente, anche i vigili del Fuoco dal Piemonte con a bordo l'unità cinofila. I soccorritori trovano la donna, sepolta per oltre 45 minuti, in ipotermia con temperatura corporea di 32°. Successivamente viene anche trovato lo scialpinista che si era aggregato, purtroppo deceduto per soffocamento.

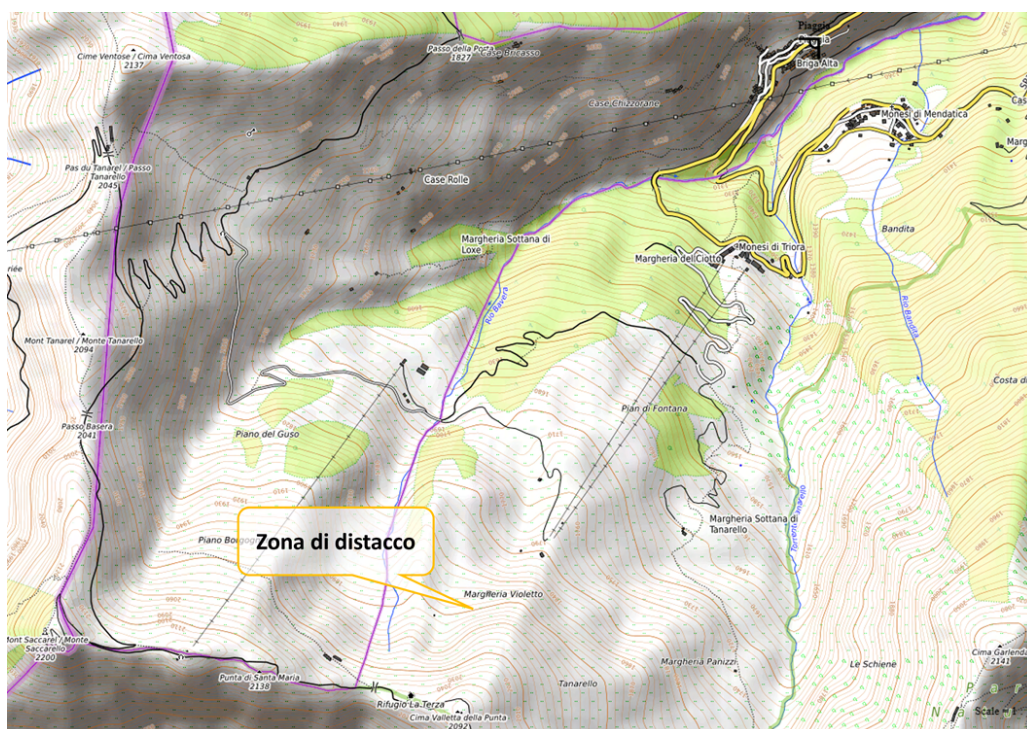


Figura 4.56: Localizzazione zona di distacco molto vicina al confine con il Piemonte

12 marzo 2024 Canale Giachetti - Alagna Valsesia (VC)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento

Problema Valanghivo I problemi valanghivi riportati nel bollettino valanghe riguardano la neve fresca, a tutte le quote ed esposizioni, e la neve ventata a tutte le esposizioni oltre al limite del bosco. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è neve ventata.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Da venerdì 8 marzo si instaura sul Piemonte un periodo perturbato con precipitazioni diffuse e nevicate fino a quote collinari. I fenomeni si mantengono moderati e diffusi fino alla mattina di domenica 10 marzo con nevicate molto consistenti sui settori nord-occidentali e settentrionali e su Alpi Marittime e Alpi Liguri. Le precipitazioni sono accompagnate da ventilazione molto sostenuta dai quadranti meridionali. Da lunedì 11 marzo si instaurano condizioni più stabili con venti in rotazione dai quadranti settentrionali e precipitazioni assenti fatta eccezione di isolato nevischio sulle creste di confine settentrionali.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 12 marzo 2024 Nella sezione del pericolo valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sull'abbondante neve fresca che ha raggiunto quote basse e sulla possibilità di attività valanghiva intensa con valanghe asciutte di dimensioni grandi o molto grandi: " Principalmente nelle regioni esposte al favonio, il vento sarà, nelle zone in prossimità delle creste, da moderato a forte. Specialmente nelle conche, nei canaloni e dietro ai cambi di pendenza così come al di sopra del limite del bosco si formeranno ulteriori accumuli di neve ventata. L'abbondante neve fresca così come gli accumuli di neve ventata possono distaccarsi spontaneamente a tutte le esposizioni. Specialmente nelle regioni in cui ha nevicato abbondantemente sono possibili valanghe asciutte di grandi dimensioni e, a livello isolato, di dimensioni molto grandi. Ciò specialmente dai bacini di alimentazione non ancora completamente scaricati. Anche dai bacini di alimentazione già precedentemente scaricati si prevedono valanghe spontanee che possono avanzare parecchio. Le escursioni con gli sci o le racchette da neve, così come le discese fuori pista al di fuori delle piste assicurate sono sconsigliate." Nella sezione manto nevoso viene riportato " Da sabato sono caduti diffusamente da 70 a 90 cm di neve, localmente anche di più. A tutte le altitudini è presente moltissima neve. Con le nevicate e il vento, negli ultimi tre giorni si sono formati nuovi accumuli di neve ventata. A livello isolato la neve fresca e quella ventata poggiano su una crosta dura. La parte superiore del manto nevoso è debole. La neve fresca degli ultimi giorni rimane instabile a tutte le esposizioni."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 4-Forte

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Alle 14 circa un gruppo di 3 persone dopo aver raggiunto con le pelli di foca il Passo Zube è diretto all'imbocco del canale Giachetti. Si tratta di un itinerario molto ambito dai freeriders. Presenta un ingresso estremamente ripido con inclinazioni di 50-55° per poi decrescere nella parte mediana a 45° e successivamente a 40-35° all'uscita. Il primo sciatore, dove il canale si allarga, viene travolto da una valanga a lastroni di superficie staccatasi da monte. Non è stato accertato se staccata dallo stesso sciatore o dal resto del gruppo che era dietro. La quota del distacco è a circa 2500 m, dove il canale si apre, la larghezza del distacco è circa 30 m ma la valanga si è allargata nella zona di scorrimento arrivando ad una larghezza di circa 60-70 m. La valanga si è arrestata quasi alla base della conoide dopo aver percorso circa 250 m di dislivello (Figura 4.57).

Il travolto viene trascinato per circa 200 m e, quando la valanga si arresta, si trova semisepolto nella porzione più a monte della zona di accumulo. La persona è ferita alle gambe con sanguinamenti, il casco è distrutto e si muove a fatica. I compagni allertano il soccorso alpino che interviene a bonificare la

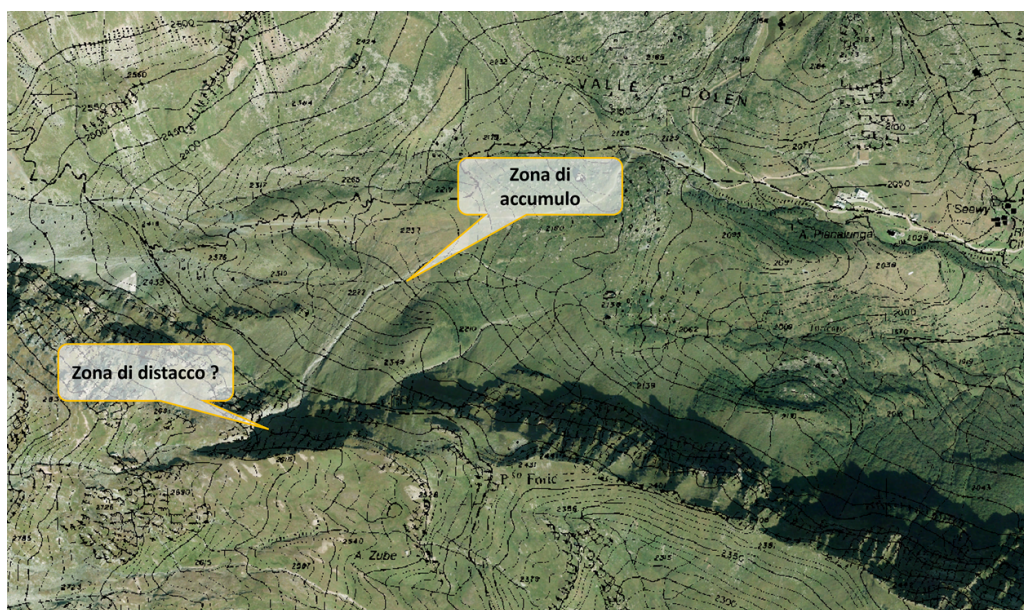


Figura 4.57: Localizzazione della zona dell'incidente

zona siccome la valanga ha interessato delle tracce del normale fuoripista che scende nel vallone dell'Olen (Figura 4.58).



Figura 4.58: Valanga evidenziata in verde ripresa dalla webcam Monteroski. Le frecce verticali indicano le tracce più alte del fuoripista dell'Olen, la freccia orizzontale la direzione della maggior parte delle tracce dei freeriders. Un vallone molto frequentato

Durante la bonifica partendo dalla traccia più alta che attraversa sotto al canale, i soccorritori aggan-
 ciano un segnale, quindi, sondano e dopo due colpi di pala ritrovano un ARTVA sepolto dalla neve. Poco
 dopo gli altri soccorritori confermano che si tratta dell'ARTVA perso dal travolto. L'ARTVA si trovava in
 una tasca dei pantaloni e durante il trasporto la tasca del travolto si è rotta con la conseguente perdita
 dell'apparecchio.

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso Le settimane prima dell'incidente sono state
 fortemente perturbate con intense nevicate anche in Val Sesia. La stazione meteorologica automatica di

Bocchetta delle Pisse (2410 m) situata non lontano dalla zona dell'incidente ha misurato notevoli accumuli di neve fresca in due impulsi perturbati, uno ad inizio mese, l'altro poco prima del giorno dell'incidente. In particolare tra l'1 e il 4 marzo è stata misurata un'altezza di neve fresca pari a più di 110 cm e, successivamente, tra il 9 e l'11 marzo altri 75 cm. Le precipitazioni sono state accompagnate e seguite da venti intensi dai quadranti meridionali. Queste condizioni hanno determinato la formazione di accumuli da vento piuttosto diffusi, soprattutto sui cambi di pendenza e sui pendii ripidi in ombra a ridosso di creste e pareti rocciose, come il Canale Giachetti. Già alla mattina i professionisti che stavano lavorando nel comprensorio sciistico avevano notato diversi segnali di instabilità con almeno due altri distacchi provocati dal passaggio di un singolo sciatore nel vallone dell'Olen (Figura 4.59).

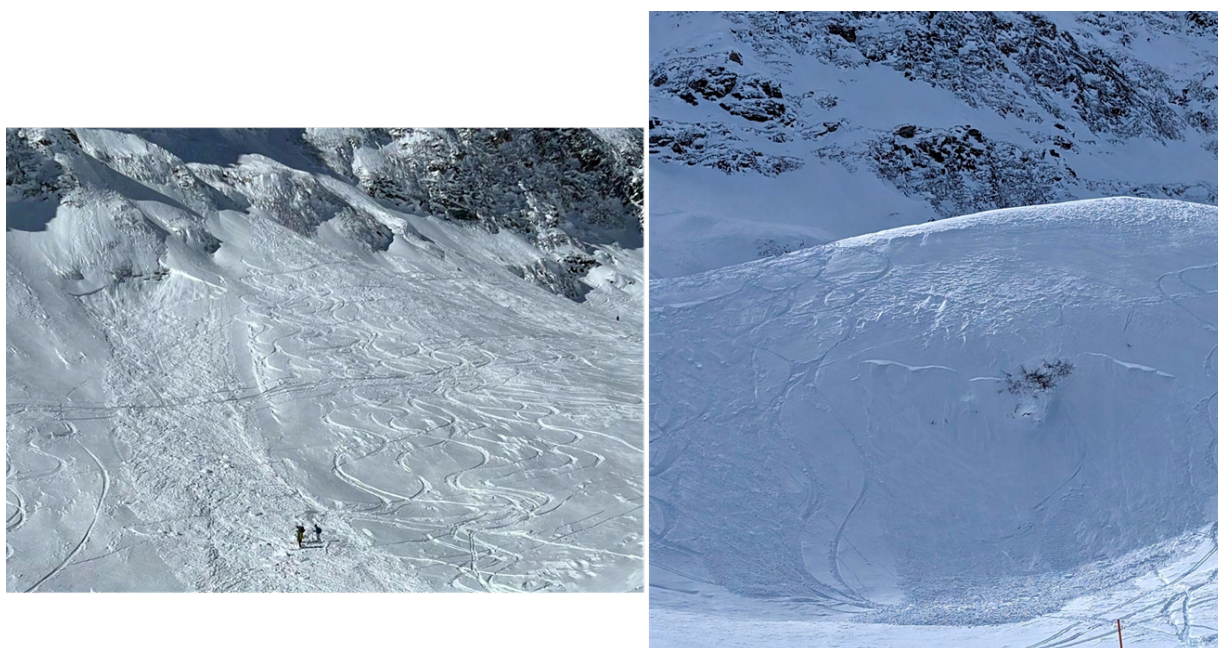


Figura 4.59: Due valanghe provocate al passaggio di un singolo sciatore nel vallone dell'Olen

Il rilievo più vicino all'incidente, per data e luogo, è stato eseguito il 6 marzo, a cavallo delle due fasi perturbate (Figura 4.60). I rilevatori sono saliti al Passo Zube (2874 m) dal versante di Gressoney, hanno continuato sulla spalla tra Passo Zube e Passo della Civera per poi scendere sui pendii esposti ad est verso la Valle d'Otro e imboccare proprio il Canale Giachetti per tornare nel vallone dell'Olen. Il manto nevoso nonostante le nevicate abbondanti di inizio mese sembrava piuttosto assestato, segnalano i rilevatori, con la presenza di piccole placche da vento localizzate sui cambi di pendenza ripidi in grado di provocare scivolamenti pericolosi per lo sciatore. Durante il rilievo è stato osservato un piccolo distacco provocato dal passaggio del singolo sciatore proprio all'imbocco del canale ma i successivi test di stabilità non hanno dato esiti. Il profilo mostra circa 80 cm di neve recente in parte in via di sfaccettamento che poggia su strati centrali e basali costituiti da cristalli sfaccettati con una crosta a circa 60 cm dal suolo. Su questo manto nevoso si sono accumulati più di 75 cm di neve proprio prima dell'incidente in parte rimaneggiati dal vento soprattutto in quota con la formazione di lastroni superficiali facilmente distaccabili soprattutto su pendii estremamente ripidi.

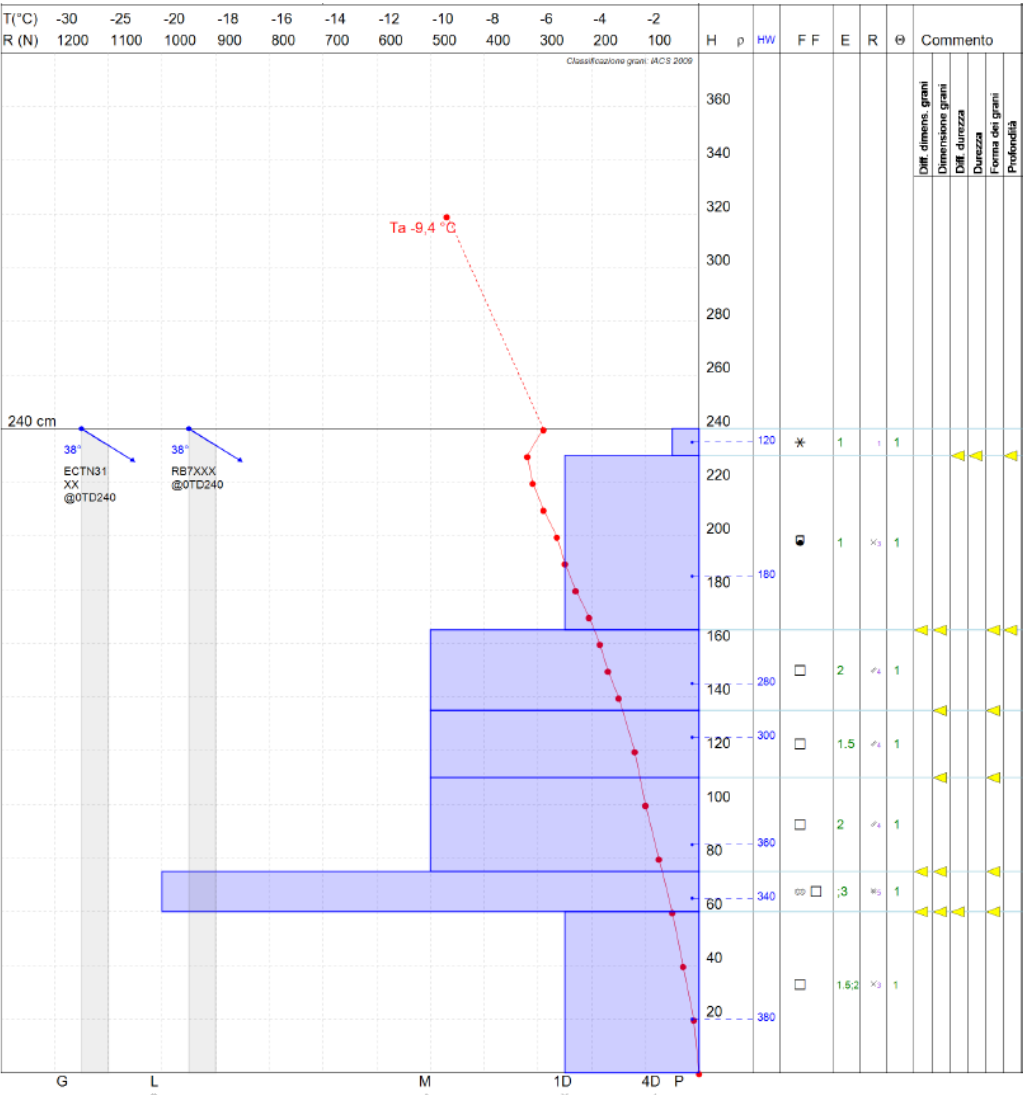


Figura 4.60: Rilievo nivologico nella zona dell'incidente eseguito 6 giorni prima

27 marzo 2024 Strada Colle della Maddalena - Argentera (CN)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento

Problema Valanghivo Il problema valanghivo riportato nel bollettino valanghe riguarda la neve fresca a tutte le quote ed esposizioni. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è la neve fresca.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Dopo un periodo relativamente stabile senza precipitazioni di rilievo, il giorno prima dell'incidente la discesa di un'area depressionaria atlantica sulla Penisola Iberica con spostamento verso est convoglia venti meridionali umidi dando luogo a diffuse precipitazioni più forti e persistenti sulle zone sud occidentali della Regione. La quota neve raggiunge localmente i 600-800m sul cuneese e le nevicate sono accompagnate da ventilazione forte da sudest. Le precipitazioni, accompagnate da ventilazione sostenuta, si mantengono intense anche nella mattinata del giorno dell'incidente.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 27 marzo 2024 Nella sezione del pericolo valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sul progressivo aumento del pericolo di valanghe asciutte con un'intensa attività spontanea: "Con neve fresca e vento, progressivo aumento del pericolo di valanghe asciutte. La neve fresca in molti punti non si legherà bene con la neve vecchia. La neve fresca può facilmente subire un distacco provocato o spontaneo a tutte le esposizioni e per lo più al di sopra del limite del bosco. Sono possibili molte valanghe spontanee di medie e di grandi dimensioni. L'attuale situazione valanghiva richiede molta esperienza nella valutazione del pericolo di valanghe e una prudente scelta dell'itinerario." Nella sezione manto nevoso viene riportato "In molte regioni fino a mezzogiorno cadranno diffusamente da 40 a 70 cm di neve al di sopra dei 1500 m circa. La neve fresca poggia su strati soffici a tutte le esposizioni al di sopra dei 1800 m circa. La parte basale del manto nevoso ha una stratificazione favorevole, con una superficie formata da neve a debole coesione".

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 4-Forte oltre i 2000 m e 3-Marcato a quote inferiori

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Alle ore 8 del mattino del 27 marzo a causa delle intense nevicate un Tir si è intraversato risalendo i tornanti verso il Colle della Maddalena. La strada era chiusa al traffico in quanto un cartello ne indica il divieto della circolazione in caso di nevicata. Un trattore della ditta addetta allo sgombero neve si dirige verso il Tir per prestare soccorso portando all'autista delle catene da neve. A circa 1900 m di quota, dove la strada attraversa un impluvio, due valanghe si staccano contemporaneamente da 2 siti valanghivi (68 J CN e 69 J CN sul SIVA) e confluiscono sulla strada coinvolgendo il trattore dello sgombero neve e un furgone (Figura 4.61).

Il trattore viene spostato per alcuni metri dalla sede stradale mentre il camion viene preso di striscio intraversandosi sulla strada (Figura 4.62) e (Figura 4.63).

Sono intervenuti Soccorso Alpino, Vigili del Fuoco e Soccorso Alpino della Guardia di Finanza che hanno raggiunto con gli sci il luogo della valanga e hanno fatto scendere i conducenti a piedi. Nessun conducente è rimasto ferito dalla valanga. Il resto della giornata è stato destinato alla pulizia della strada e alla rimozione dei mezzi rimasti coinvolti. La valanga si è staccata in prossimità dei risalti rocciosi a circa 2400 m di quota su un pendio molto ripido ed ha percorso più di 500 m di dislivello. La valanga ha terminato la sua corsa quasi nello Stura di Demonte dopo aver superato la strada danneggiandone il guardrail. Si tratta di una valanga incanalata di neve a debole coesione.



Figura 4.61: Localizzazione della zona dell'incidente. Il pallino arancione indica il tratto di strada interessato dalla valanga



Figura 4.62: Panoramica fotografata dal drone sulla zona finale di scorrimento della valanga (freccie blu). Il cerchio azzurro indica i mezzi coinvolti



Figura 4.63: I due mezzi coinvolti: davanti il camion; dietro affiora parte della cabina del trattore. Si noti a valle la porzione di guardrail divelta

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso

Tra il 26 e il 27 i rilevatori della stazione manuale del Colle della Maddalena hanno misurato un'altezza della neve resca cumulata pari a circa 40 cm con ventilazione moderata da Sud, Sud-Est. La ventilazione ha compromesso la corretta misura della neve fresca, infatti, ad Argentera la stazione automatica (1680 m circa) ha misurato un apporto ben superiore con una cumulata superiore a 60 cm. Le intense precipitazioni associate alla ventilazione hanno apportato notevoli quantità di neve fresca anche sui versanti sopravento come quello del distacco che su bruschi cambi di pendenza hanno innescato valanghe sia a lastroni che a debole coesione. Nella stessa giornata dell'incidente i rilevatori della stazione manuale del Colle della Maddalena avevano osservato altre valanghe in due altri siti valanghivi vicini alla zona dell'incidente. Il giorno dopo l'incidente è stato eseguito un rilievo nivologico (Figura 4.64) nell'area impianti di Argentera a circa 2000 m di quota. Il profilo stratigrafico mostra una notevole altezza di neve al suolo, quasi 2 metri, di cui 76 cm di neve recente. Il test di stabilità eseguito, ovvero il blocco di slittamento, mostra una elevata instabilità del manto nevoso. La frattura si è propagata in modo netto ed improvviso nell'interfaccia tra la neve vecchia e la neve nuova interessando tutto il blocco all'ingresso dell'operatore.

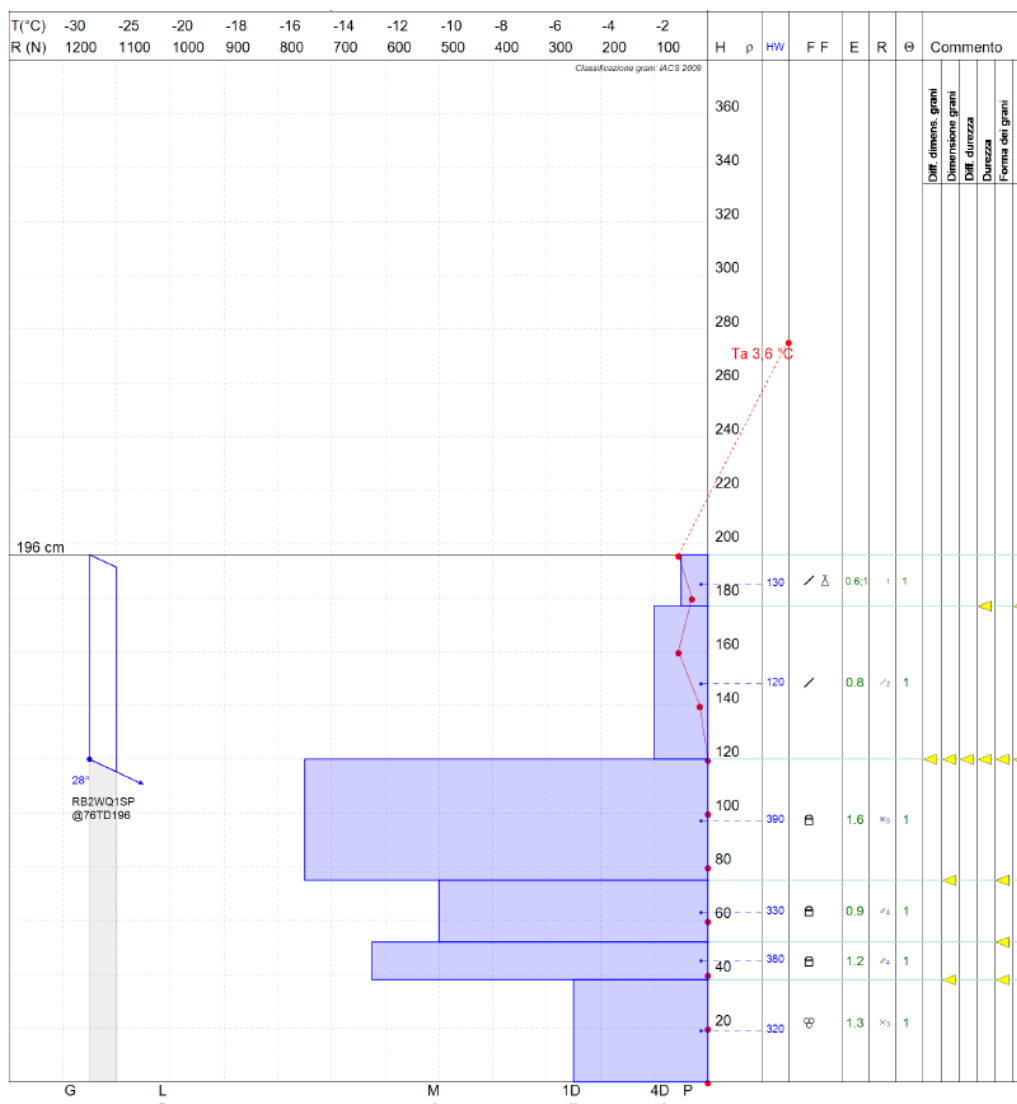


Figura 4.64: Profilo nivologico eseguito il giorno dopo dell'incidente

Allegato A

Grafici allegati

Di seguito vengono riportati i dati e i grafici delle stazioni nivometriche prese in esame per il rendiconto.

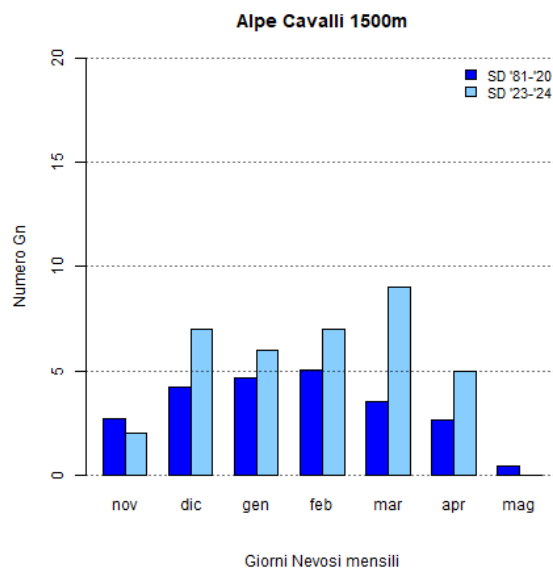
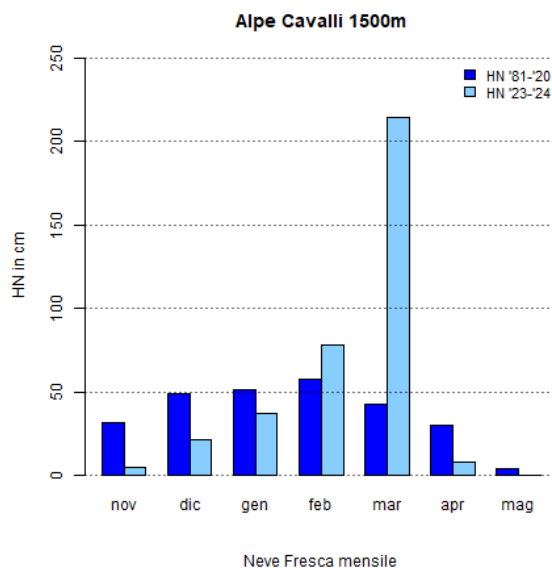
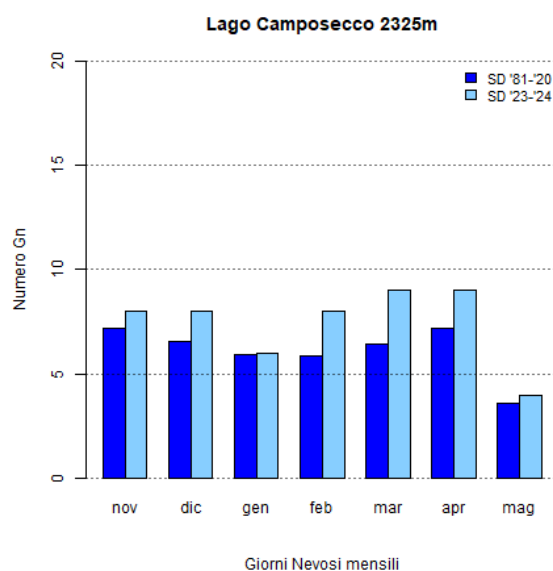
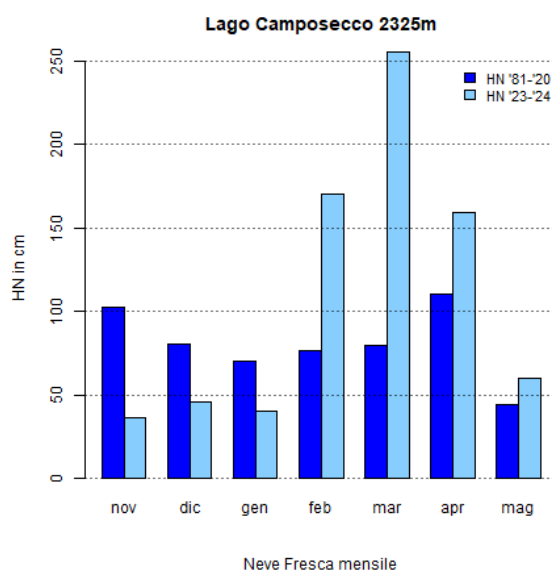
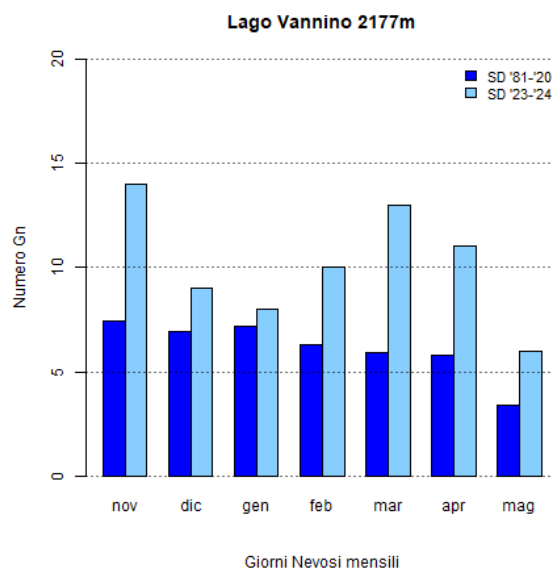
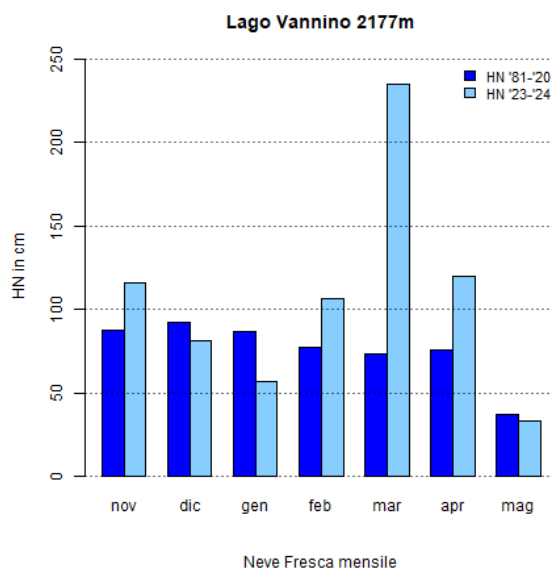
Dapprima si riportano i grafici mensili di neve fresca e giorni nevosi delle 11 stazioni manuali rappresentative ai quali si fa riferimento nel Capitolo 1 e la cui media di riferimento è il quarantennio (1981-2020).

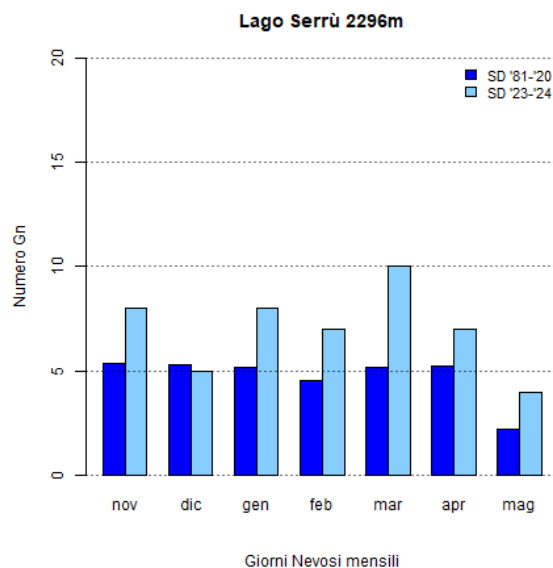
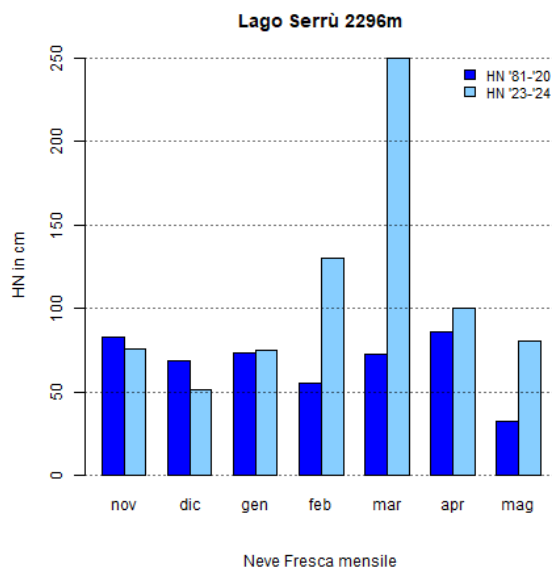
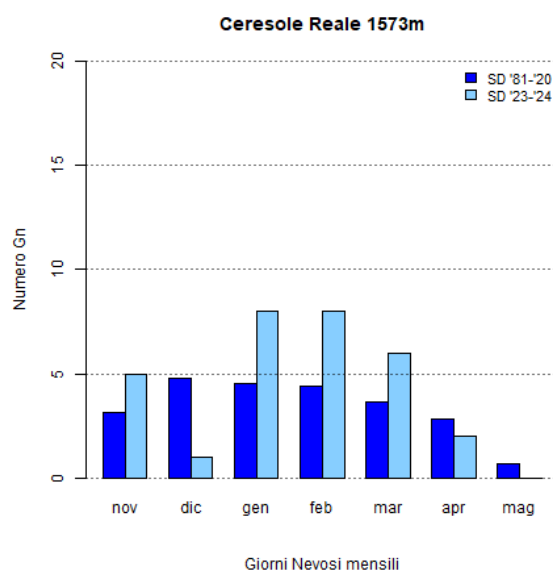
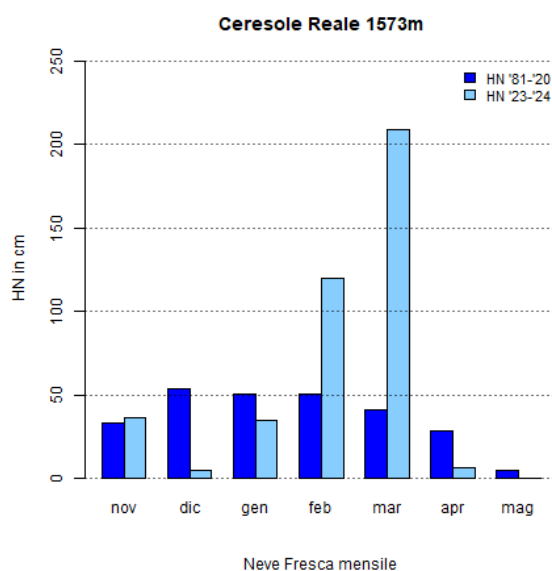
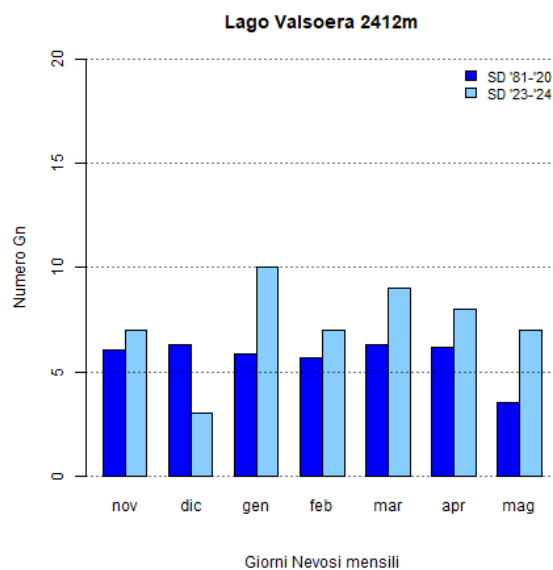
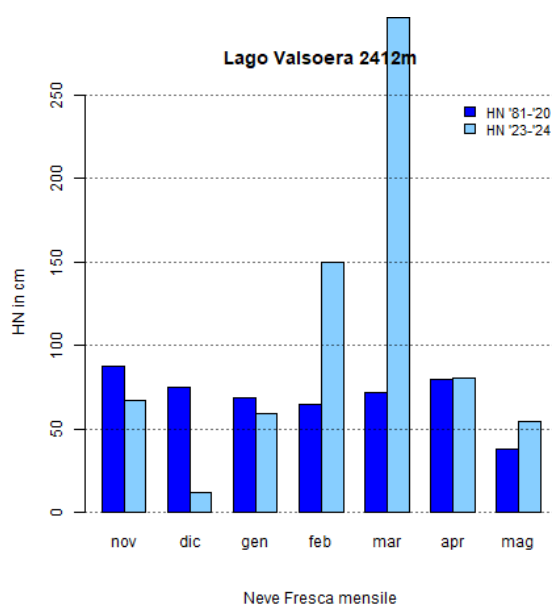
Successivamente nella Tabella A.1 vengono riportati i valori delle stazioni manuali e automatiche che hanno più di 10 anni di dati con le rispettive cumulate di neve fresca, cumulata mensile e stagionale (da ottobre a giugno) a confronto con la media storica del proprio periodo di riferimento.

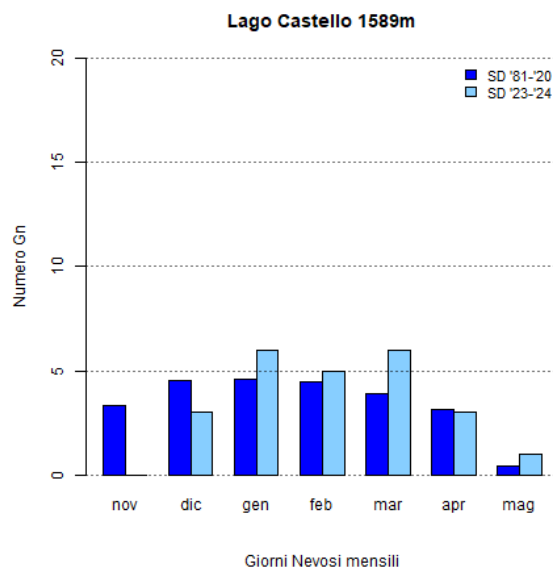
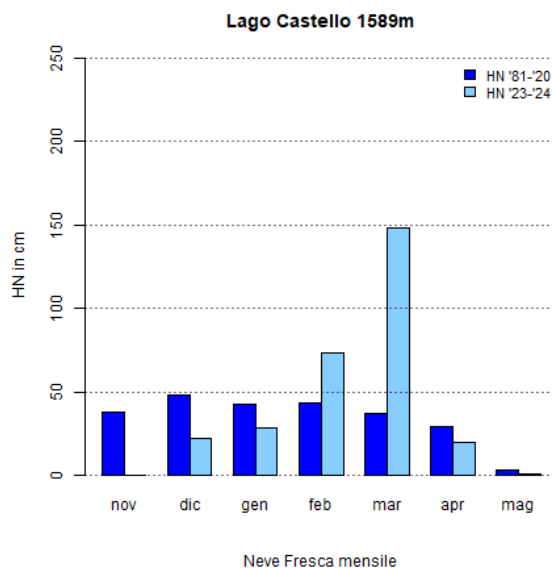
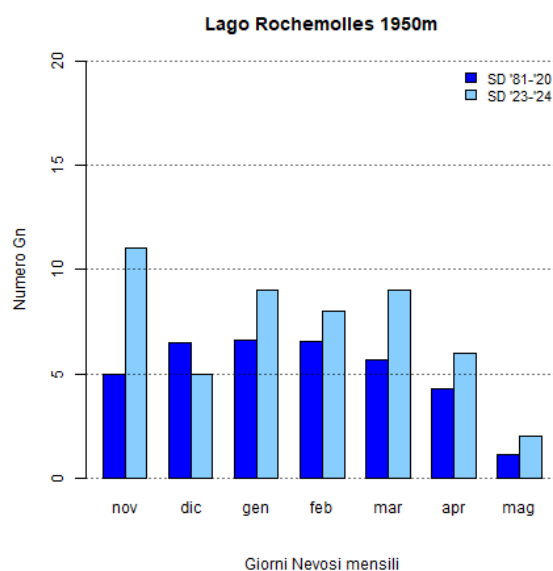
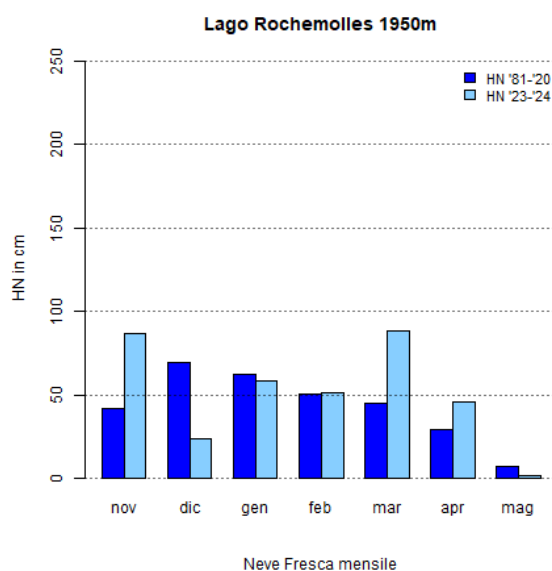
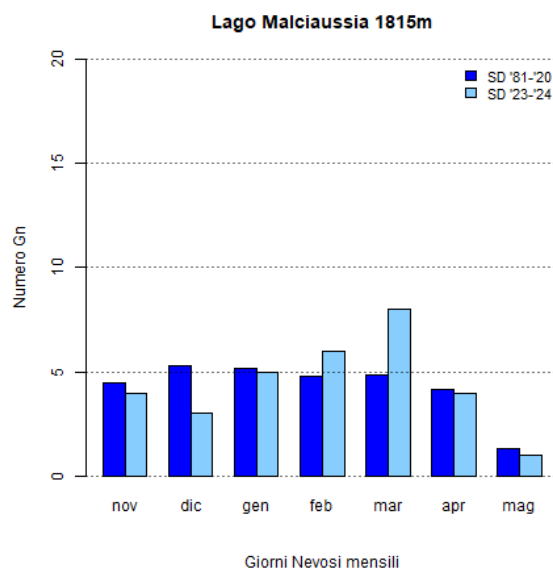
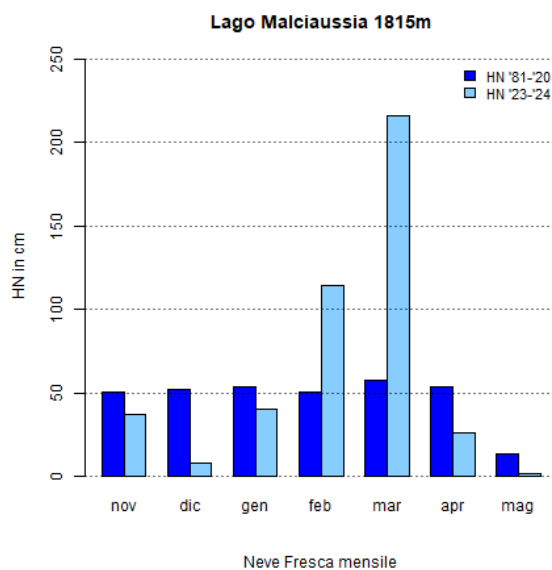
Le stazioni sono raggruppate per periodi omogenei di riferimento:

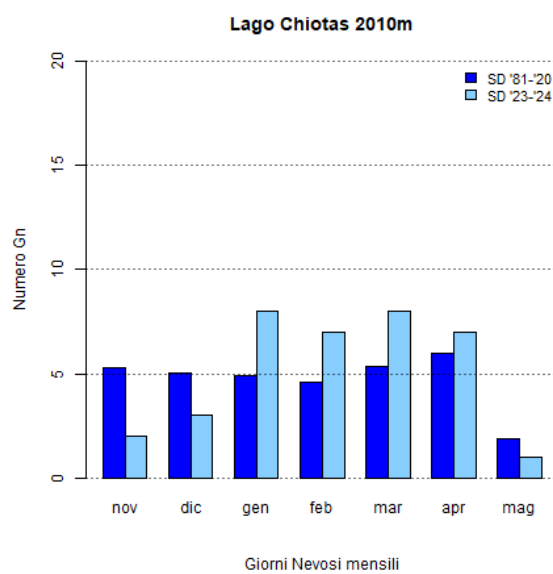
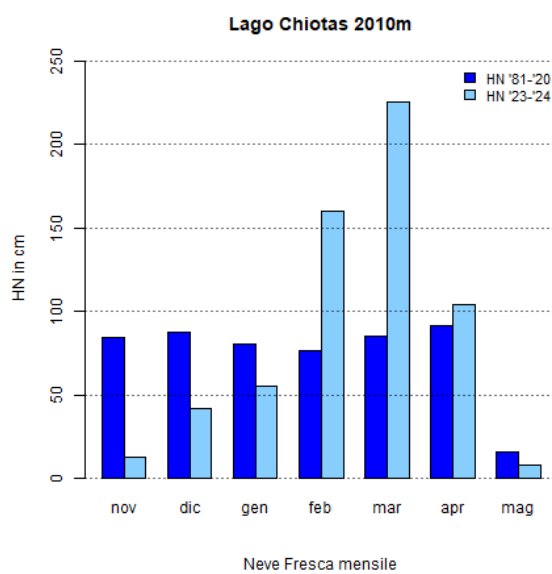
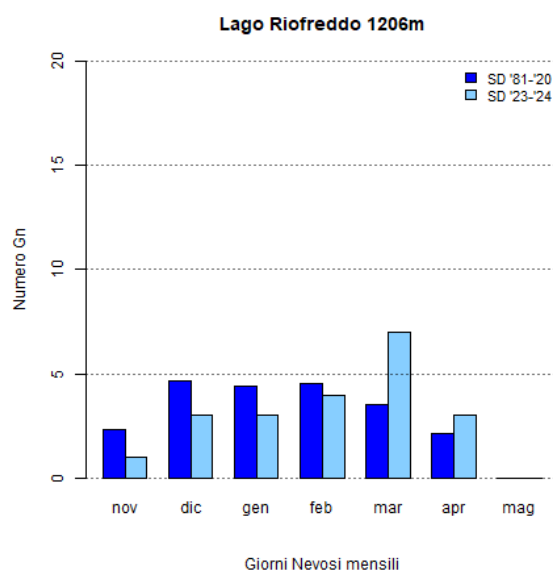
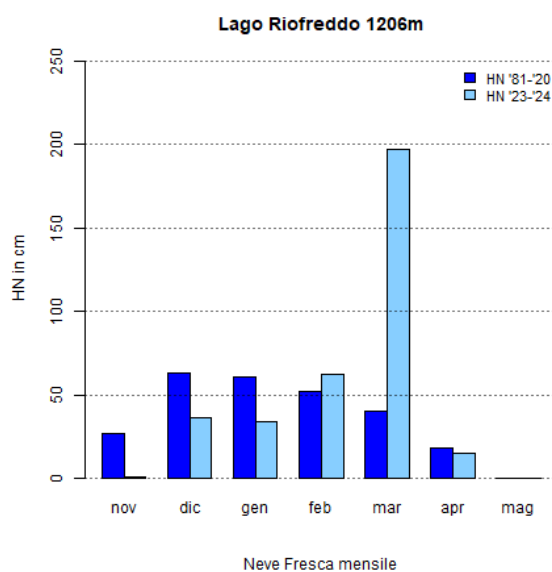
- 1981-2020 40 anni di dati
- 1991-2020 30 anni di dati
- 1996-2020 25 anni di dati
- 2001-2020 20 anni di dati
- 2006-2020 15 anni di dati
- 2011-2020 10 anni di dati

Infine per ogni stazione riportata in tabella si riporta l'andamento stagionale della neve al suolo e della neve fresca. Per ogni stazione sono presentati 2 grafici: il primo riporta l'andamento giornaliero della neve al suolo -HS- dove la linea blu spessa indica l'HS della stagione, la linea tratteggiata indica l'andamento medio dell'HS e l'area colorata in grigio indica +/- la deviazione standard rispetto alla media; il secondo riporta le precipitazioni nevose -HN- e le barre nere indicano i singoli valori di neve fresca giornaliera (asse y di riferimento di sinistra), la linea spessa rossa indica la relativa cumulata, mentre la linea tratteggiata si riferisce alla cumulata media (queste ultime due linee fanno riferimento all'asse y di destra). I numeri riportano rispettivamente il totale di neve fresca della stagione e della media storica.









Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
Formazza	'81-'20	35,8	109,7	108,2	110,1	96,5	94,3	91,1	40,4	4,3	690,4
L. Toggia (2165m)	'23-'24	NA	131	97	78	129	273	125	11	0	844
Formazza	'81-'20	33,6	98	97,6	92,9	82	81,7	88,4	38,2	3,3	615,7
L. Vannino (2177 m)	'23-'24	0	116	81	57	106	235	120	33	0	748
Antrona	'81-'20	5,3	38,8	56,4	61,7	62,7	54,6	45	4,9	0,1	329,5
A. Cavalli (1500 m)	'23-'24	NA	5	21	37	78	214	8	0	NA	363
Antrona	'81-'20	41,8	110,8	82,2	73,8	79	85	119,2	49,2	5,6	646,6
L. Camposecco (2325 m)	'23-'24	NA	36	46	40	170	255	159	60	0	766
Locana	'81-'20	32,4	93,2	79	75,7	77,7	88,6	114,2	43,5	8,6	612,9
L. Valsoera (2412 m)	'23-'24	NA	67	12	59	150	297	80	54	0	719
Ceresole Reale	'81-'20	24,6	92,2	74,3	80,9	69,2	85,6	113,4	37,1	3,7	581
L. Serrù (2283 m)	'23-'24	NA	76	51	75	130	265	100	80	0	777
Locana	'81-'20	10	59,6	68,4	67,1	73,4	77,8	84,4	18,2	1,8	460,7
L. Telessio (1940m)	'23-'24	NA	59	9	57	132	268	58	15	0	598
Ceresole Reale	'81-'20	4,9	37,2	54,9	56,5	56,5	47,1	36,7	5,2	0,7	299,7
Cap.ù (1573 m)	'23-'24	NA	36	5	35	120	209	6	0	0	411
Locana	'81-'20	0	3,4	15,3	22,8	20,5	7,2	0,4	0	0	69,6
L. Rosone(700m)	'23-'24	NA	10	0	1	0	13	0	0	0	24
Usseglio	'81-'20	12	53,4	55,5	59,4	58,2	65,5	65,9	15,8	2,5	388,2
L. Malciaussia (1815 m)	'23-'24	NA	37	8	40	114	216	26	2	0	443
Bardonecchia	'81-'20	13,2	47,6	76,4	67,1	57,1	48,9	36,6	9,2	1,4	357,5
L. Rochemolles (1950 m)	'23-'24	NA	87	24	58	51	88	46	2	NA	356
Pontechianale	'81-'20	9,3	40,1	48,2	48,1	45,8	44,5	40,1	4,2	1,3	281,6
L. Castello (1589 m)	'23-'24	NA	0	22	28	73	148	20	1	NA	292
Vinadio	'81-'20	2,1	28,1	60	64,6	53,9	41,1	24,9	0,2	0	274,9
L. Riofreddo (1200 m)	'23-'24	NA	1	36	34	62	197	15	0	NA	345
Entraque	'81-'20	2,4	22,3	48,4	63,2	49	37,9	15,6	1,1	0	239,9
L. Piastra (960m)	'23-'24	NA	4	31	23	28	88	15	0	NA	189
Entracque	'81-'20	30,2	89,2	87,8	89,5	81,8	94,7	109	24,7	8,4	615,3
L. Chiotas (2010 m)	'23-'24	NA	13	42	55	160	225	104	8	NA	607
Formazza	'91-'20	121,7	141,8	94	86,2	73,3	76	99,9	55,4	4,2	752,5
L. Sabbione (2470m)	'23-'24	NA	112	110	78	114	236	147	50	0	847
Macugnaga	'91-'20	0	52	48,3	56,8	59,7	46,1	37,1	5,1	0	305,1
Cap. (1280m)	'23-'24	NA	NA	1	46	82	178	23	0	NA	330
Alagna Valsesia	'91-'20	0	94,2	43,1	45,3	42,7	32,6	17,3	0	0	275,2
Cap. (1180m)	'23-'24	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
Locana	'91-'20	50,7	71,2	58,9	56,9	62,9	65,1	66,1	15,7	0	447,5
L. Eugio (1900m)	'23-'24	NA	33	12	49	103	288	30	26	0	541
Pragelato	'91-'20	2	112,2	47,8	48,8	45,9	40,7	42	6,4	0	345,8
Traverses (1570m)	'23-'24	NA	0	15	40	87	172	23	1	NA	338
Crissolo	'91-'20	0	27,5	47,6	43,4	54,8	37,3	23,2	0	0	233,8
B. Serre (1380m)	'23-'24	NA	1	11	30	42	149	26	0	NA	259
Sampeyre	'91-'20	4	6,9	22,1	26,7	30,7	14,6	2,8	0	0	107,8
Cap. (930m)	'23-'24	NA	0	8	13	14	22	4	0	NA	61
Castelmagno	'91-'20	23	208,2	111,1	81,8	89,6	69,7	54,8	13,8	0	652
Chiappi (1661 m)	'23-'24	NA	0	26	51	70	210	35	0	NA	392
Venaus-Barcenisio	'96-'20	3,2	36	60,9	56,3	53,7	45,7	22,7	1,9	0	280,4
(1525 m)	'23-'24	0	33	16	44	74	191	5	0	0	363
Bardonecchia	'96-'20	3,2	32	49,1	45,7	36,8	24,5	7,3	0,6	0	199,2
Prerichard (1353 m)	'23-'24	0	36	13	50	36	79	9	0	0	223
Salbertrand	'96-'20	1,9	15,8	39	50,7	38	19,2	3,9	0,1	0	168,6

Continua nella prossima pagina

Continua dalla pagina precedente

Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
Graviere (1010 m)	'23-'24	0	16	12	22	26	75	0	0	0	151
Salbertrand	'96-'20	13,8	61,2	65,4	54,4	49	53,5	46,8	13,7	1	358,8
Le Selle (1980 m)	'23-'24	1	55	14	42	36	143	46	17	0	354
Sauze Oulx	'96-'20	15,1	93,9	72,7	60,5	50,1	73	70,3	39,5	0,8	475,9
L. Pilone (2280 m)	'23-'24	3	88	31	48	106	191	82	45	0	594
Bobbio Pellice	'96-'20	32,1	117	59,3	127,9	65,6	146,7	169,4	46,7	1,7	766,4
C. Barant (2294 m)	'23-'24	9	62	16	35	154	148	86	82	0	592
Sampeyre	'96-'20	23,1	82,7	83,6	55,2	66,3	89,2	61,9	26,2	0,7	488,9
P. Baracche (2135 m)	'23-'24	2	40	25	38	82	153	82	43	0	465
Formazza	'01-'20	49,9	157,8	120,3	103,2	98,7	137,9	104,8	97,9	8,1	878,6
P. Camosci (2453 m)	'23-'24	24	117	111	96	108	243	158	85	0	942
Formazza	'01-'20	5,5	40,3	66,3	60,9	62,6	60,1	18,9	1,4	0	316
Bruggi (1226 m)	'23-'24	0	20	33	40	47	136	13	0	0	289
Baceno	'01-'20	17,3	80,1	90,3	86,8	74,4	77,3	45,8	9,8	0	481,8
A. Devero (1634 m)	'23-'24	0	78	40	56	99	220	64	2	0	559
Montecrestese	'01-'20	21,2	98,8	106,5	101,2	83,7	81	79,8	47,7	0,2	620,1
L. Larecchio (1860m)	'23-'24	0	58	40	37	148	219	60	4	0	566
Antrona S.	'01-'20	9,7	44,8	55,2	49,3	69	54,6	36,1	4,2	0	322,9
A. Cheggio (1460 m)	'23-'24	0	17	24	45	79	213	6	0	0	384
Macugnaga	'01-'20	37,9	155,4	112,1	133,7	123,3	110,6	119,5	103,2	18,6	914,3
P. Moro (2820 m)	'23-'24	43	79	82	86	128	262	88	208	2	978
Macugnaga	'01-'20	9,2	43,5	59,8	55,4	67	54,8	33	3,5	0	326,2
Pecetto (1360 m)	'23-'24	0	43	32	49	80	180	27	0	0	411
Alagna Valsesia	'01-'20	29,3	130,6	87,4	73	72,4	100,8	110,5	58,6	3,2	665,8
Boc. Pisse (2410 m)	'23-'24	2	74	72	61	129	249	129	137	0	853
Trivero	'01-'20	9,4	48,3	53,8	42,3	63,3	59	33,7	6,8	0	316,6
A. Camparient (1515 m)	'23-'24	0	20	18	49	100	214	27	0	0	428
Piedicavallo	'01-'20	1,3	13,6	30	27,2	44,7	23	5,9	0,2	0	145,9
Cap. (1040 m)	'23-'24	0	7	8	14	20	53	6	0	0	108
Albano Vercellese	'01-'20	0	0,8	4	3,9	6,4	0,7	0,1	0	0	15,9
Vivaio For. (155 m)	'23-'24	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9
Valprato Soana	'01-'20	8,9	43,1	52,7	42	55,7	51	34,1	4,1	0	291,6
Piamprato (1555 m)	'23-'24	0	33	13	42	72	196	10	0	0	366
Ceresole Reale	'01-'20	26,3	137,9	95,2	88,1	76,9	102,5	132,2	53,7	2,1	714,9
L. Agnel (2304 m)	'23-'24	8	95	47	61	149	269	91	83	0	803
Ceresole Reale	'01-'20	8,6	38,8	51,2	43,4	47,3	46,6	34,2	4,1	0,3	274,5
Villa (1581 m)	'23-'24	0	34	16	39	112	163	6	5	0	375
Colletterto	'01-'20	1,8	14,9	24,6	33,1	48,2	26,7	11,4	1	0	161,7
S. Elisabetta (1240 m)	'23-'24	0	13	16	36	43	55	15	0	0	178
Groscavallo	'01-'20	3,9	24,5	51,1	49,1	56	45,7	14,6	0,2	0	245,1
Forno (1215 m)	'23-'24	0	26	11	47	57	110	20	0	0	271
Balme	'01-'20	37	158,7	137,9	93,8	93	168	170,1	106,3	9,8	974,6
Rif. Gastaldi (2659 m)	'23-'24	22	58	47	65	132	234	134	146	2	840
Usseglio	'01-'20	9,7	73,7	72,4	46,8	60,8	71,2	61,1	14,3	0	410
L. Malciaussia (1800m)	'23-'24	0	49	15	81	129	200	46	10	0	530
Giaglione	'01-'20	32,4	141,9	73,7	68,3	70,8	88,9	110,5	60,1	9,8	656,4
R. Vaccarone (2745 m)	'23-'24	44	23	59	64	117	201	157	102	5	772
Sestriere	'01-'20	15,6	70,6	57,3	48	43,2	56,6	51,8	16,3	1,2	360,6
Principi (2020 m)	'23-'24	3	81	32	46	93	112	62	27	0	456
Cesana T.se	'01-'20	25,4	90,2	72,9	60,5	60,3	67,6	67,1	24,6	1,8	470,4
C. Bercia (2200 m)	'23-'24	12	96	36	67	113	144	90	40	0	598
Sauze Cesana	'01-'20	17,4	62,2	55,7	45,6	44,3	54,4	39,3	9,5	1	329,4
V. Argentera (1840 m)	'23-'24	0	57	31	42	85	99	55	16	0	385

Continua nella prossima pagina

Continua dalla pagina precedente

Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
Pragelato	'01-'20	17,1	86,2	64,8	56,8	57,9	68,1	70,6	22,2	1,3	445
Clot Soma (2150 m)	'23-'24	8	74	24	34	99	138	62	40	0	479
Praly	'01-'20	5,3	37,5	50,9	44,3	62,6	55,6	22,1	2,3	0,2	280,8
Villa (1385 m)	'23-'24	0	25	6	6	60	147	30	1	0	275
Paesana	'01-'20	3,7	24,3	36,9	35,5	57,2	38,2	11,4	0,5	0	207,7
Br. Barsaia (1265 m)	'23-'24	0	5	20	45	44	108	35	0	0	257
Pontechianale	'01-'20	10,6	47,7	49,2	39,7	59,2	50,2	26,4	2,3	0	285,3
Castello (1575 m)	'23-'24	0	16	21	30	66	141	31	3	0	308
Acceglio	'01-'20	12,5	51,8	54,8	51,6	65,3	56,5	27	2,1	0,8	322,4
Colombata (1610 m)	'23-'24	0	23	26	33	80	170	21	7	0	360
Castelmagno	'01-'20	16	70,8	76,1	74,1	73,4	70,2	57,4	11,8	0	449,8
S.Magno (1755m)	'23-'24	0	29	30	61	118	172	77	11	0	498
Argentiera	'01-'20	13,9	69,1	67,8	69,4	65,1	63,7	48,6	5,6	0	403,2
Cap. (1680 m)	'23-'24	0	19	30	46	108	183	62	14	0	462
Boves	'01-'20	0	3,6	22,1	21,8	32,4	11,2	0,1	0	0	91,2
Casc. Borelli (575 m)	'23-'24	0	0	16	6	9	14	0	0	0	45
Entracque	'01-'20	0	37	44,1	46,3	58,1	37,1	8,7	0	0	231,3
Casermette (880m)	'23-'24	NA	3	24	22	24	85	19	0	NA	177
Vinadio	'01-'20	17,9	94,9	103,6	64,5	63,6	124,2	72,8	43,5	1,3	586,3
C. Lombarda (2305 m)	'23-'24	0	29	39	48	117	143	105	43	0	524
Valdieri	'01-'20	9,7	64	75,4	69,7	80,6	79,3	39,7	2,1	0	420,5
Terme (1390 m)	'23-'24	0	23	48	50	108	190	64	0	0	483
Bra	'01-'20	0	2,3	6,4	10,6	9,3	1,5	0,5	0	0	30,6
Museo Craveri (298 m)	'23-'24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Priero	'01-'20	0	10,3	31,6	35	46,3	19,4	0,8	0	0	143,4
Casc. Borgnia (610 m)	'23-'24	0	0	5	23	24	31	0	0	0	83
Roccaforte M.vi'	'01-'20	13,4	66,9	83,9	67,3	82	81,3	59,1	13,3	0	467,2
Rifugio (1760 m)	'23-'24	0	9	30	43	121	139	78	0	0	420
Briga Alta	'01-'20	2,9	29,9	55,2	61,5	63,7	51,9	30	2,3	0	297,4
P. Guso (1645 m)	'23-'24	0	6	34	33	85	161	27	1	0	347
Bosio	'01-'20	0	10	23,4	40,7	39,5	23,8	0,5	0,4	0	138,3
Cap. Marcarolo (780 m)	'23-'24	0	4	28	26	24	16	0	0	0	98
Feisoglio	'01-'20	0	8,2	20,5	26	32,6	15,1	0,4	0	0	102,8
Br. Chiesa (770 m)	'23-'24	0	0	14	20	31	17	0	0	0	82
Ponzone	'01-'20	0	7,3	22,3	37,8	46,7	22,3	0,5	0	0	136,9
Br. Berton (773 m)	'23-'24	0	0	21	11	20	4	0	0	0	56

Varzo	'06-'20	23,7	100,7	126,5	105,3	80,9	152	71,8	20,5	0	681,4
Alpe Veglia (1740m)	'23-'24	0	120	67	78	94	268	91	10	0	728
Alagna Valsesia	'06-'20	7	32,1	69,1	52,4	52,3	52,2	19,9	3,2	0	288,2
Miniere (1347m)	'23-'24	0	15	29	43	58	142	8	0	0	295
Locana	'06-'20	0	6,6	21,4	21	16,3	10,3	0,1	0	0	75,7
Rosone Cap. (701m)	'23-'24	0	12	3	9	0	19	0	0	0	43
Caluso	'06-'20	0	0	2,9	6	6,8	1,1	0	0	0	16,8
(257m)	'23-'24	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Oulx	'06-'20	16,6	52,5	66,3	52,4	48	49,8	37,2	6,7	0,8	330,3
Ch. Beaulard (1800m)	'23-'24	0	56	17	56	75	115	37	6	0	362
Cesana Torinese	'06-'20	18,3	70,5	77,9	55,8	57,3	73	53	16,7	1,8	424,3
S. Sicario (2087m)	'23-'24	1	79	13	48	60	127	75	31	0	434
Bardonecchia	'06-'20	11,2	47,9	72,3	66	52,2	48,1	23,8	4,9	0	326,4
P. Sole (1585m)	'23-'24	0	75	11	58	52	94	35	4	0	329
Sestriere	'06-'20	35,7	91	66,3	46,5	57,6	79,5	64,5	44,9	5,4	491,4
Banchetta (2480m)	'23-'24	2	31	33	43	81	108	66	73	0	437
Bardonecchia	'06-'20	18,4	82,5	93,7	78,3	64,9	74,8	50,6	22,2	0,8	486,2

Continua nella prossima pagina

Continua dalla pagina precedente

Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
Pranudin (2045m)	'23-'24	5	122	25	66	81	122	85	7	0	513
Giaglione	'06-'20	0,8	6,9	33,4	31,5	33,8	22,2	2,5	0,2	0	131,3
V. Clarea (1135m)	'23-'24	0	15	14	29	16	30	3	0	0	107
Pragelato	'06-'20	9,8	46	48,4	40,9	40,4	48,2	25,7	3,7	0,1	263,2
Trampolino (1525m)	'23-'24	0	49	17	31	76	124	23	3	0	323
Crissolo	'06-'20	29,4	89	64,3	53,9	67,5	95,1	76,5	35,5	0,7	511,9
P. Giasset (2150m)	'23-'24	3	45	27	49	93	196	98	47	0	558
Torino	'06-'20	0	0,4	5,3	6,4	4,8	1,3	0,3	0	0	18,5
Giard. Reali (239m)	'23-'24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pontechianale	'06-'20	50,9	103,1	89,4	62,3	74,4	104,5	90,1	57,3	13,8	645,8
C.le Agnello (2685m)	'23-'24	45	100	93	54	112	179	100	92	6	781
Elva	'06-'20	16,5	59,2	49,6	48,5	61,3	72,4	43,5	8	1	360
(1770m)	'23-'24	0	15	19	45	73	138	48	10	0	348
Canosio	'06-'20	30,8	109,2	96	92,2	119,5	82,5	62,6	54,1	1,3	648,2
Gardetta (2337m)	'23-'24	2	21	8	5	51	29	53	62	0	231
Acceglio	'06-'20	22,9	80,1	69,8	73,3	59,1	88,3	61,8	19,1	0,2	474,6
Gr. Collet (2010m)	'23-'24	2	35	29	41	95	217	84	20	0	523
Cuneo	'06-'20	0	5,3	19,6	24,8	24,7	12,8	0,6	0	0	87,8
Casc. Vecchia (575m)	'23-'24	0	0	8	5	4	10	0	0	0	27
Vernante	'06-'20	11,2	70,1	78	75,3	86,7	96,6	44	6,7	0	468,6
Palanfrè (1625m)	'23-'24	0	12	28	56	131	204	62	0	0	493
Entracque	'06-'20	23,8	110,2	84,7	106,4	83,1	108,2	93,2	24,6	0,4	634,6
L. Chiotas (a) (2020m)	'23-'24	0	14	43	58	146	122	142	17	0	542
Osiglia	'06-'20	2,9	33,5	49	66,9	74,4	63,5	12,8	0,2	0	303,2
M. Settepani (1375m)	'23-'24	0	3	32	48	76	76	16	0	0	251
Carrega Ligure	'06-'20	1	14,3	20,6	28,4	37	38	5,8	0,8	0	145,9
Piani Carrega (1245m)	'23-'24	0	3	16	28	25	33	29	0	0	134
Macugnaga	'11-'20	48,7	158	81	101,4	101,5	120,5	120,8	55,8	0,1	787,8
Rif. Zamboni (2075m)	'22-'23	1	33	121	42	47	119	53	35	0	451
Graglia	'11-'20	0	8,9	19,7	28,1	47,1	32,1	2	0,1	0	138
S.Carlo (1005m)	'22-'23	0	2	27	23	33	5	0	0	0	90
Usseglio	'11-'20	34,9	140	77	67,8	86,1	100,2	93,6	63	0	662,6
L. Torre(2360m)	'22-'23	1	22	71	86	64	65	89	94	0	492
Bardonecchia	'11-'20	54,2	107,7	94,7	97,6	71,2	84,4	67,8	75,3	14,1	667
C. Sommeiller (2981m)	'22-'23	28	71	39	56	4	95	67	124	6	490
Giaglione	'11-'20	17,9	75,7	58,7	58,5	76,2	74,5	52,3	23,8	0	437,6
Gr. Martina (1967m)	'22-'23	0	32	86	66	40	37	27	33	0	321
Limone P.te	'11-'20	16,2	92,1	73,4	80,2	134,1	103,3	71,1	27,3	0	597,7
Pancani (1875m)	'22-'23	0	57	87	86	188	15	49	19	0	501
Chiusa Pesio	'11-'20	0	82,5	37,5	48,8	103,1	64	9,9	0	0	345,8
Vill. Ardua (935m)	'22-'23	NA	0	79	72	86	20	2	0	NA	259
Asti	'11-'20	0	0	2,8	9,8	12,3	2	0	0	0	26,9
(175m)	'22-'23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12
Bosio	'11-'20	0	2,6	10,3	29,9	31,2	15,3	0	0	0	89,3
Br. Castellaro(415m)	'23-'24	0	0	9	23	2	0	0	0	0	34
Macugnaga	'11-'20	48,7	158	81	101,4	101,5	120,5	120,8	55,8	0,1	787,8
Rif. Zamboni (2075m)	'23-'24	5	89	73	68	185	313	169	68	0	970
Graglia	'11-'20	0	8,9	19,7	28,1	47,1	32,1	2	0,1	0	138
S.Carlo (1005m)	'23-'24	0	10	18	20	32	9	0	0	0	89
Usseglio	'11-'20	34,9	140	77	67,8	86,1	100,2	93,6	63	0	662,6
L. Torre(2360m)	'23-'24	1	74	23	71	152	245	128	89	0	783
Bardonecchia	'11-'20	54,2	107,7	94,7	97,6	71,2	84,4	67,8	75,3	14,1	667
C. Sommeiller (2981m)	'23-'24	0	1	20	35	53	49	0	62	1	221

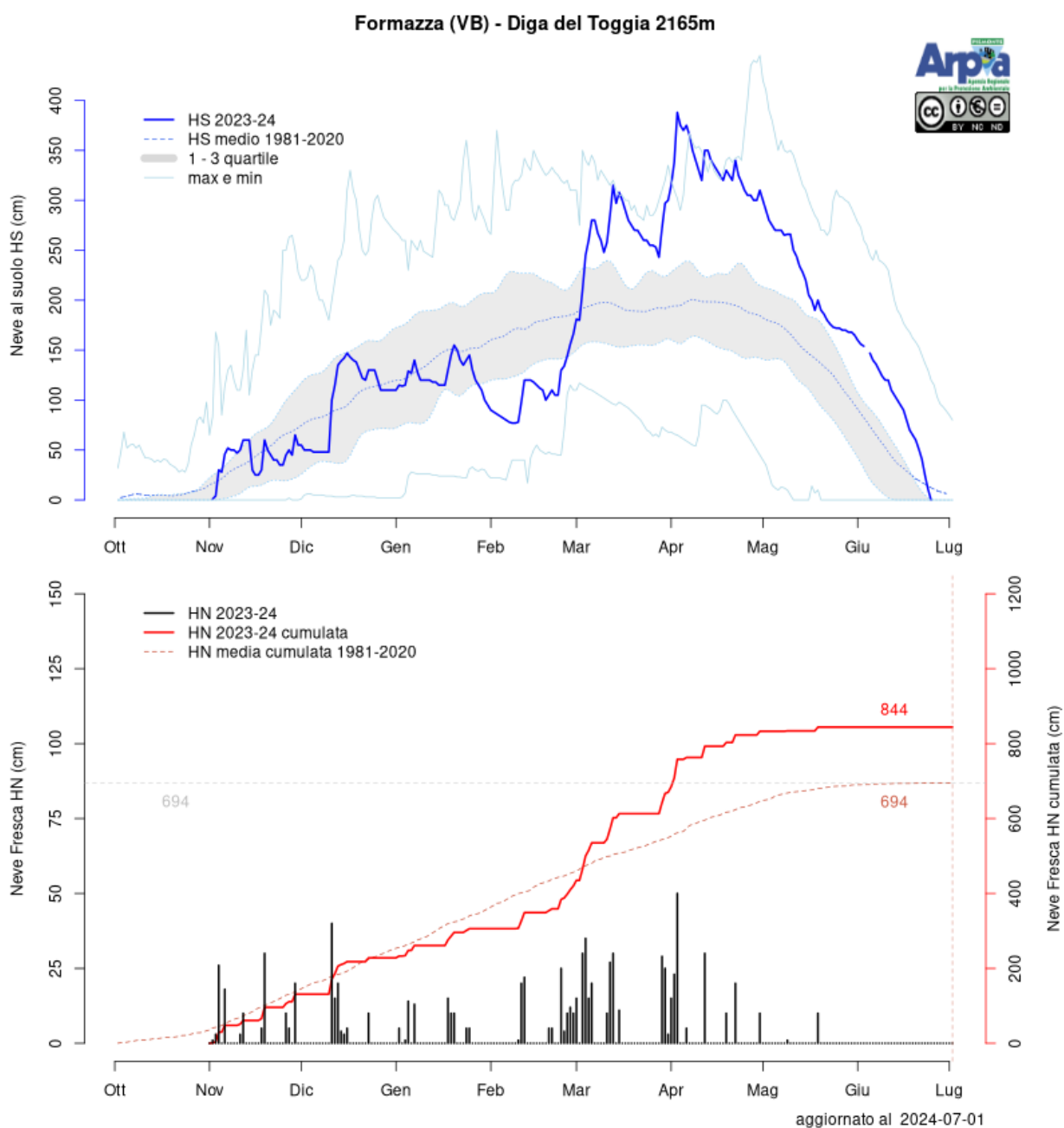
Continua nella prossima pagina

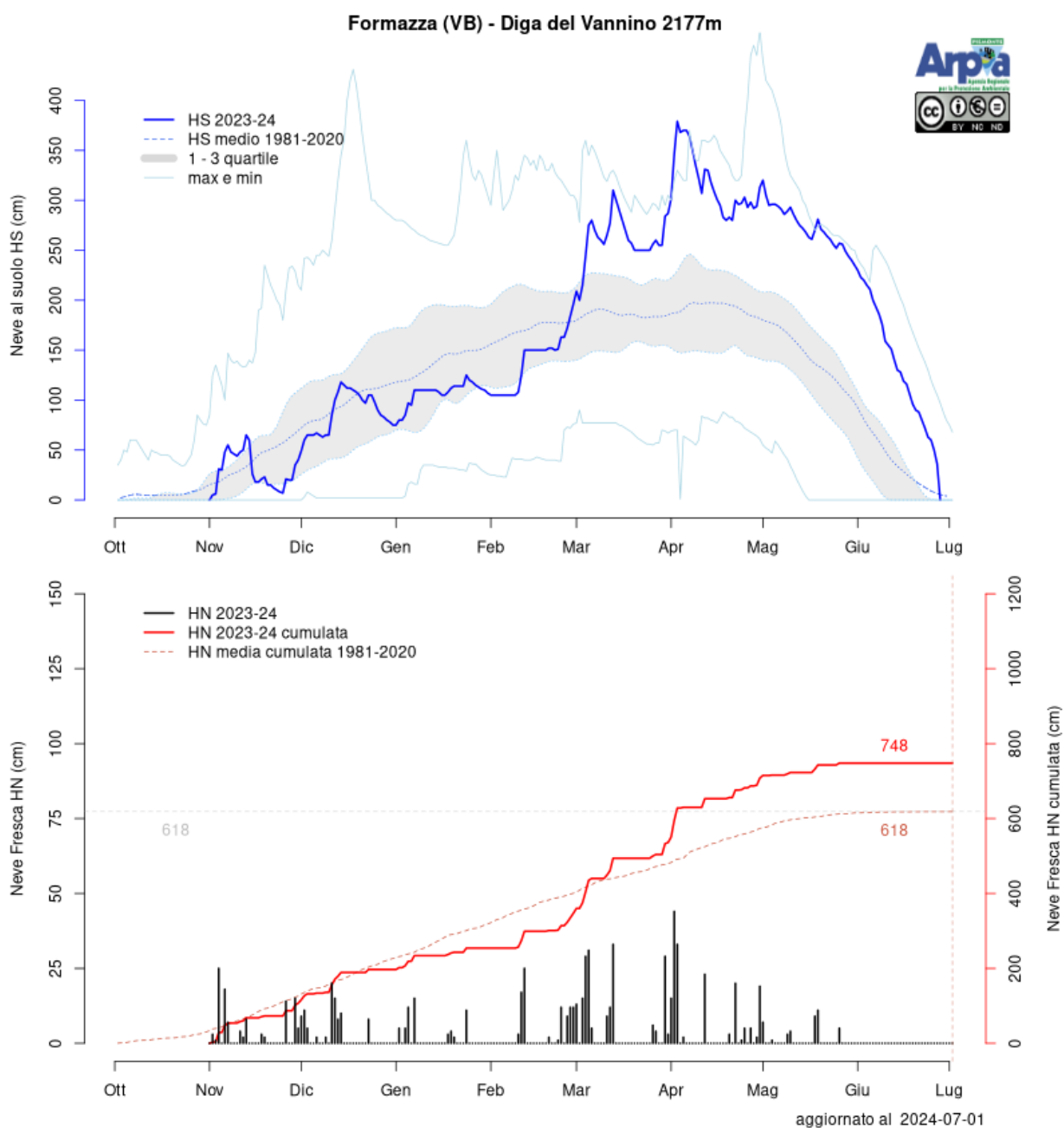
Continua dalla pagina precedente

Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
Giaglione	'11-'20	17,9	75,7	58,7	58,5	76,2	74,5	52,3	23,8	0	437,6
Gr. Martina (1967m)	'23-'24	0	43	13	56	124	186	61	3	0	486
Limone P.te	'11-'20	16,2	92,1	73,4	80,2	134,1	103,3	71,1	27,3	0	597,7
Pancani (1875m)	'23-'24	0	13	40	65	152	163	113	6	0	552
Chiusa Pesio	'11-'20	0	82,5	37,5	48,8	103,1	64	9,9	0	0	345,8
Vill. Ardua (935m)	'23-'24	NA	0	18	31	40	75	51	0	NA	215
Asti	'11-'20	0	0	2,8	9,8	12,3	2	0	0	0	26,9
(175m)	'23-'24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bosio	'11-'20	0	2,6	10,3	29,9	31,2	15,3	0	0	0	89,3
Br. Castellaro(415m)	'23-'24	0	0	23	10	0	0	0	0	0	33

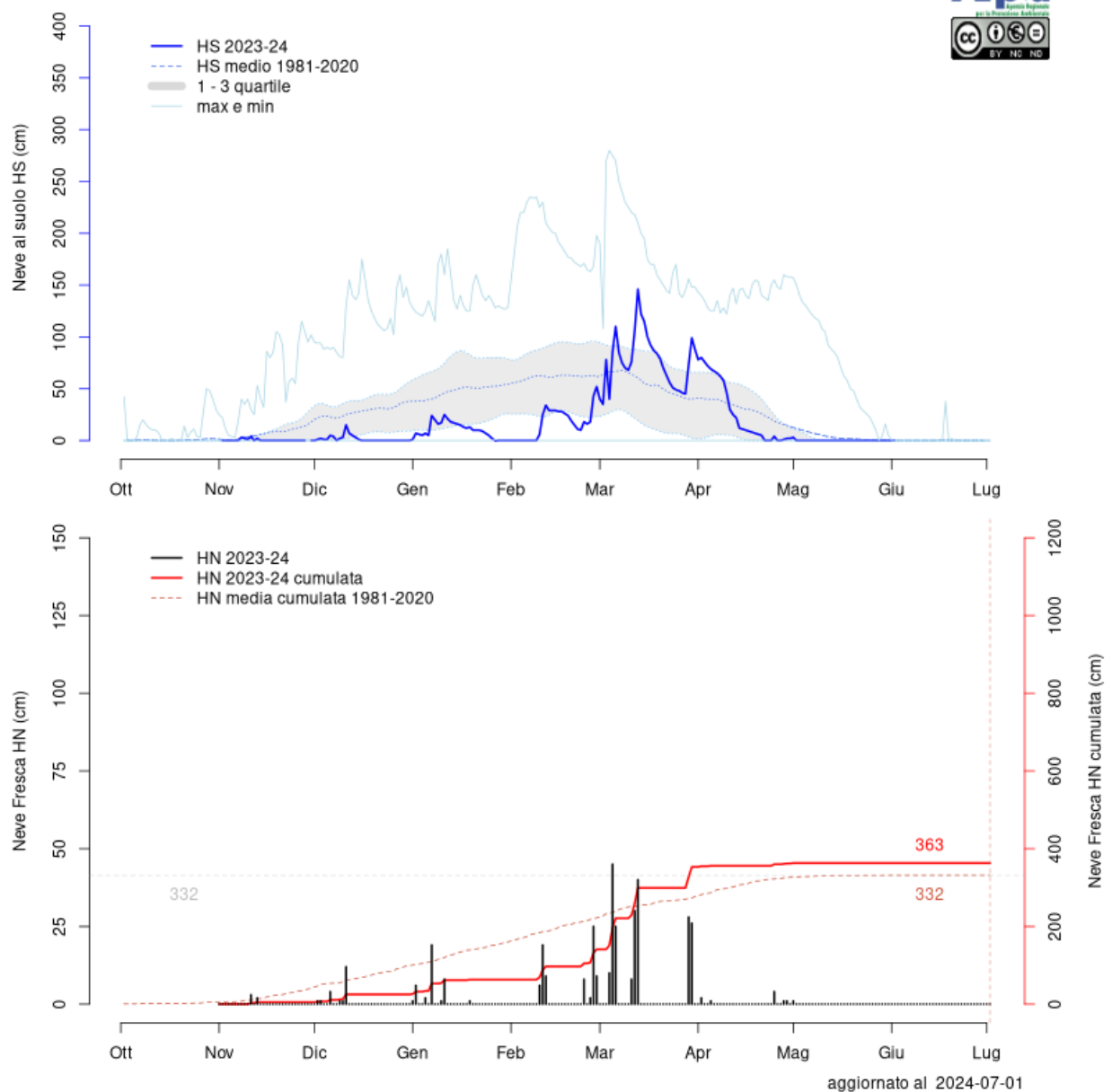
Tabella A.1: Valori di precipitazione nevosa cumulata mensile e stagionale (Ott-Giu) per le stazioni manuali e automatiche con media superiore ai 10 anni.

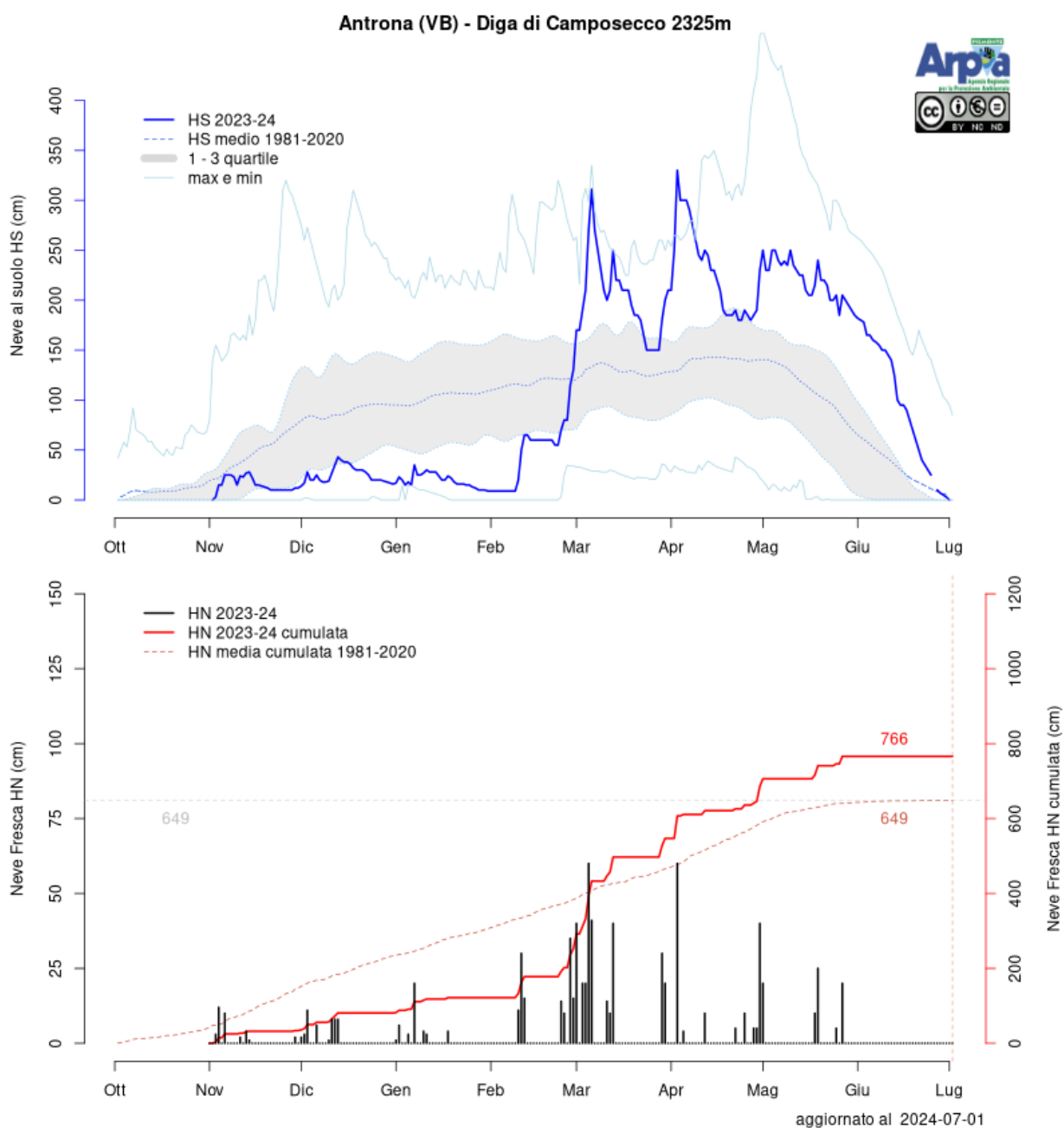
Grafici singole stazioni

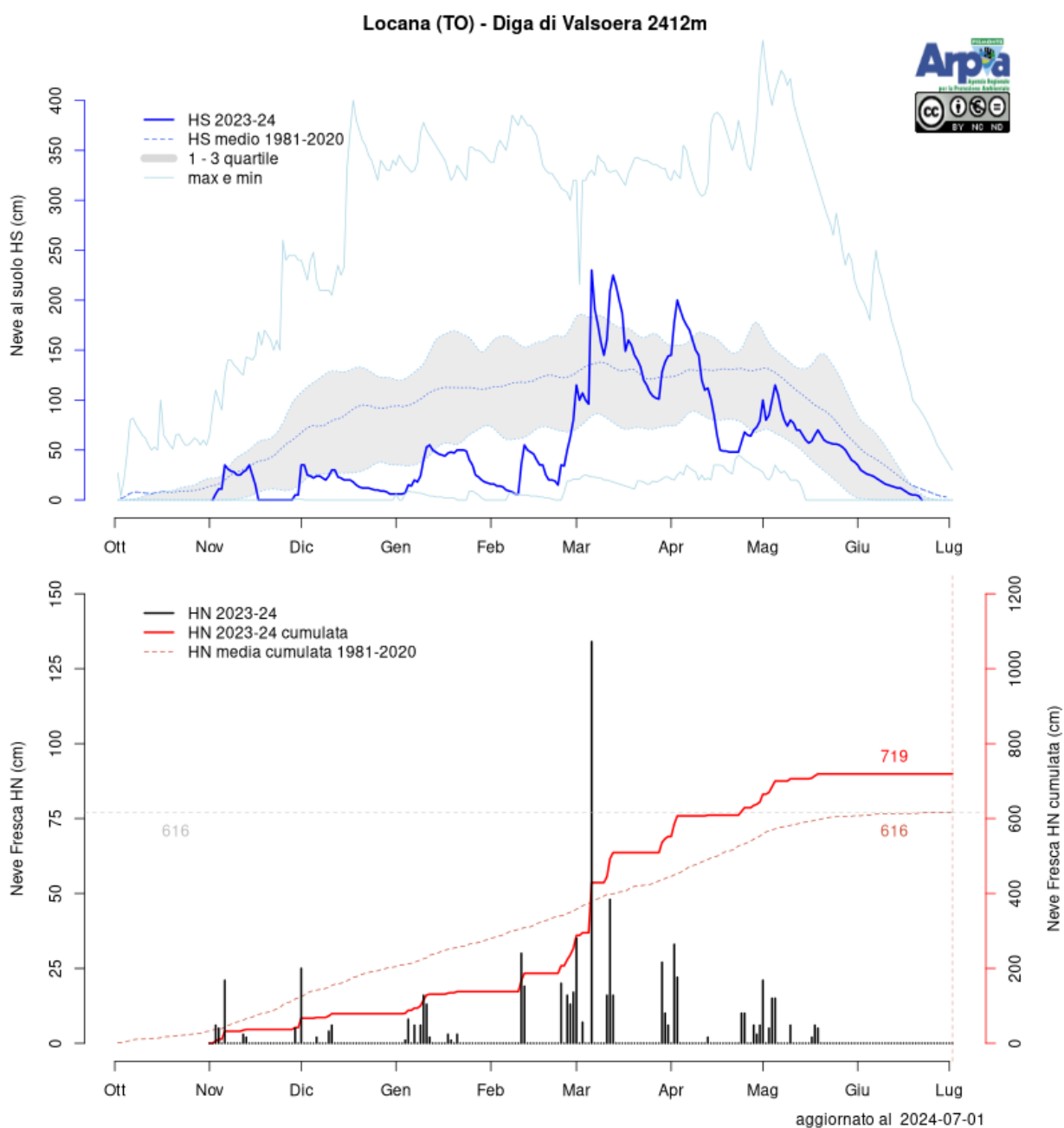




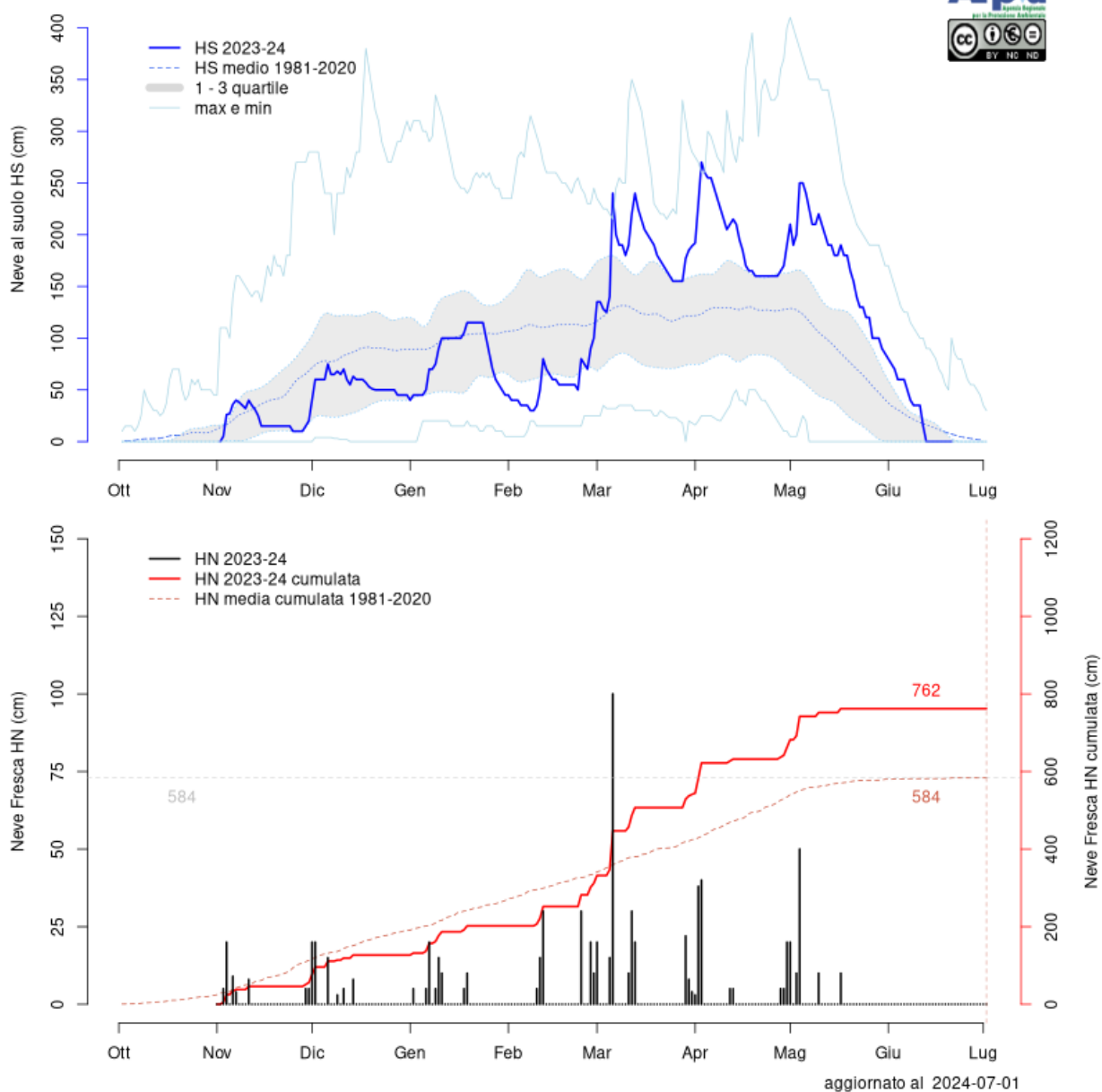
Antrona (VB) - Diga di Cavalli 1500m



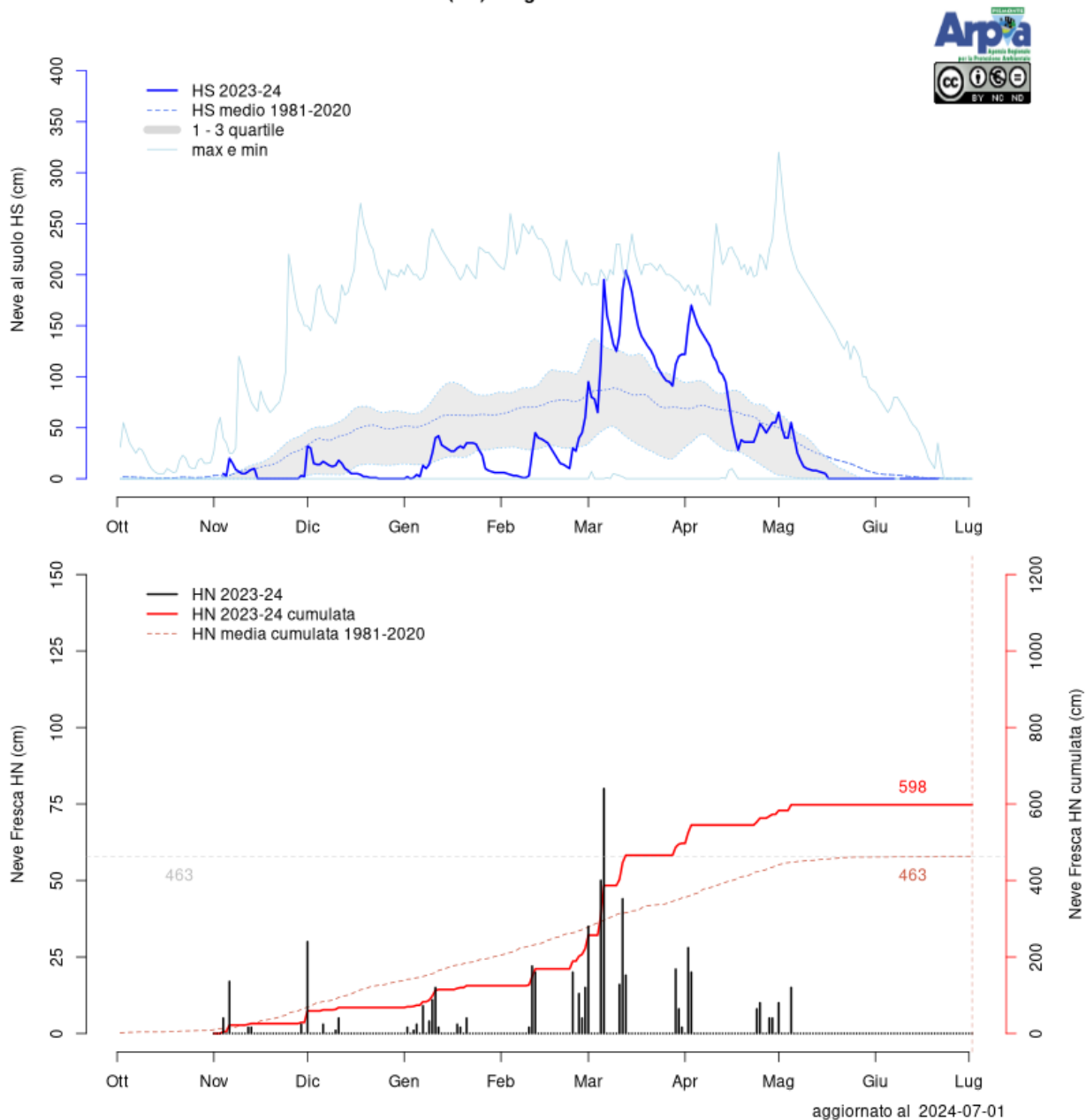


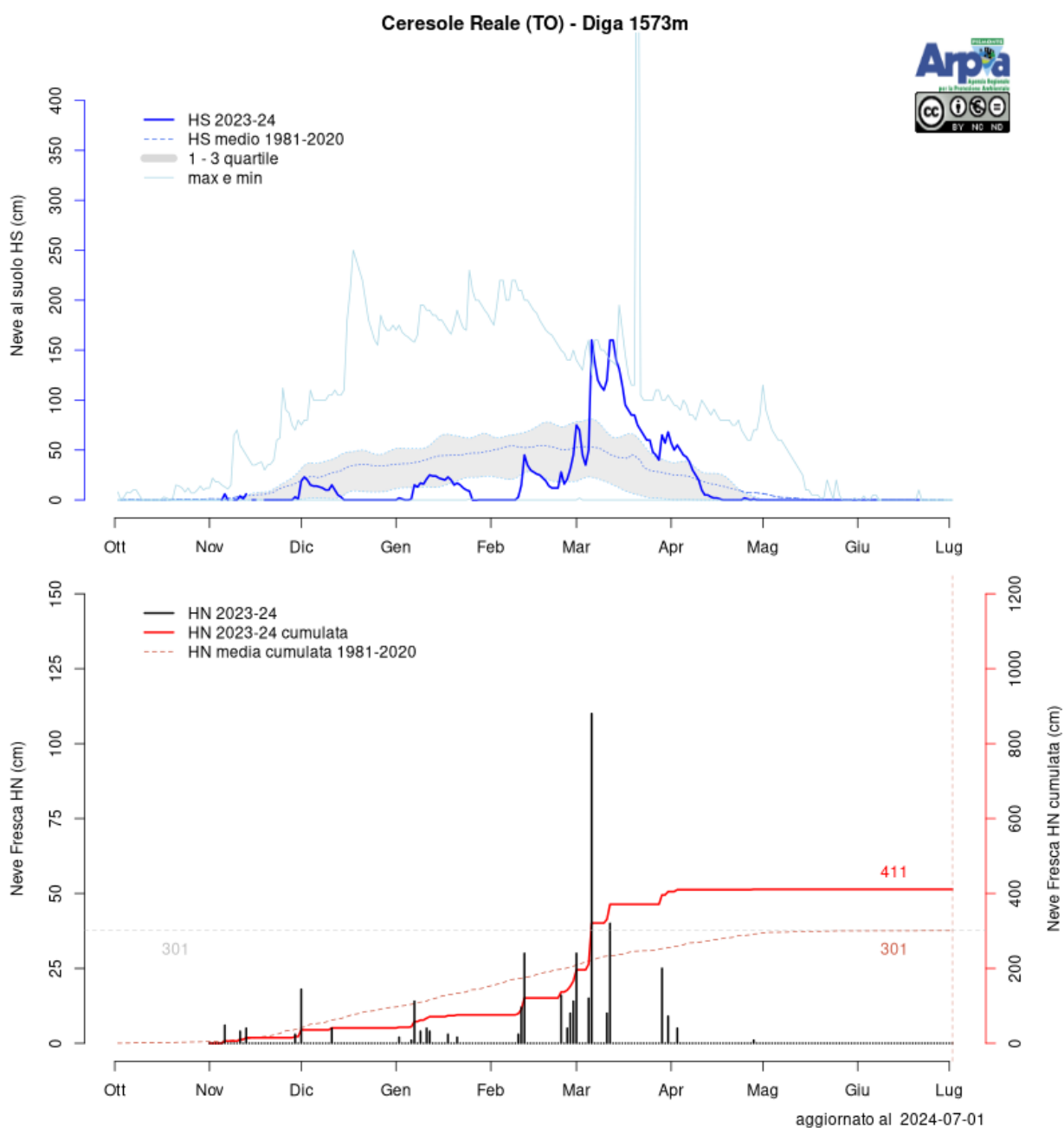


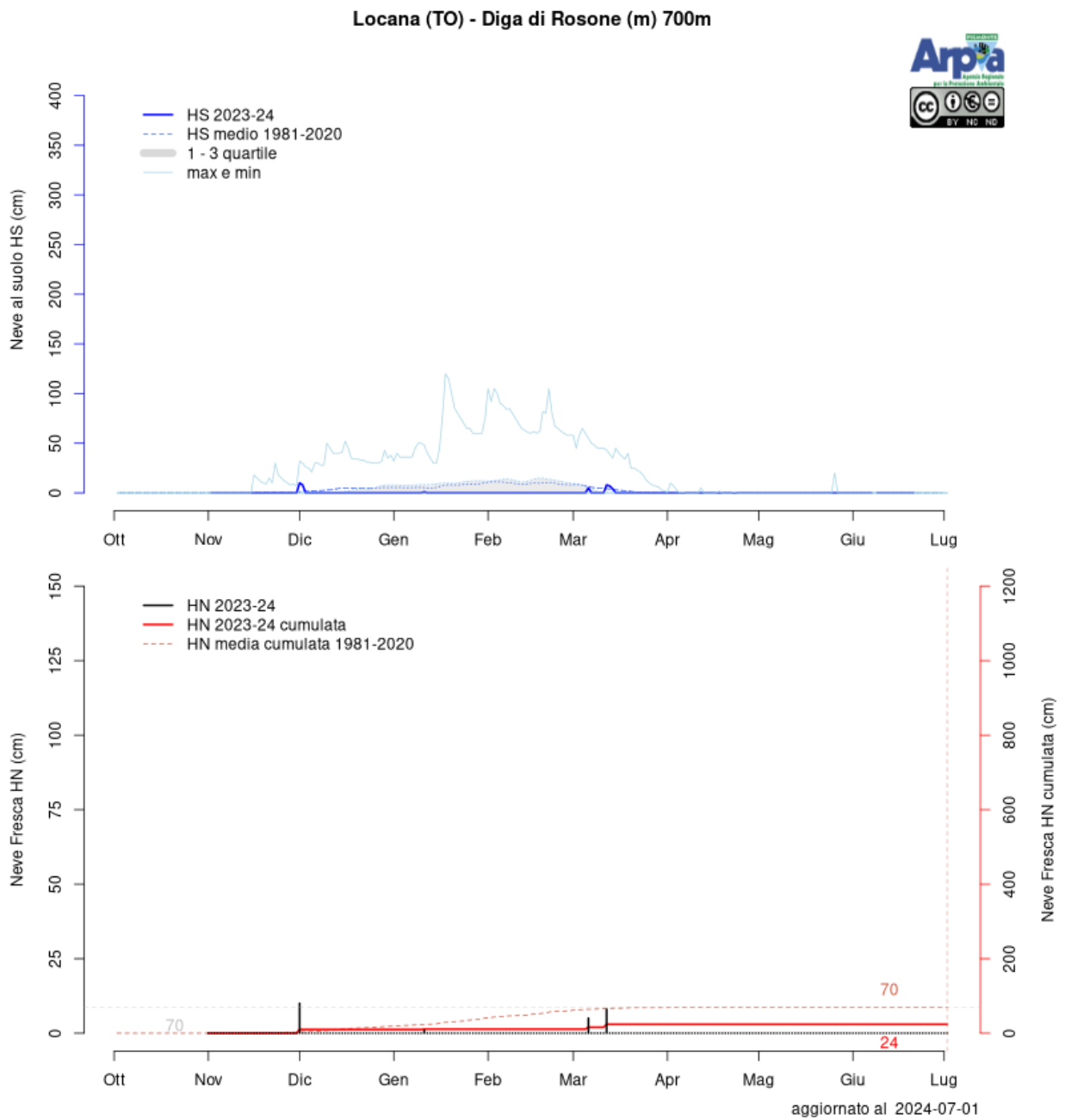
Ceresole Reale (TO) - Diga del Serru 2283m



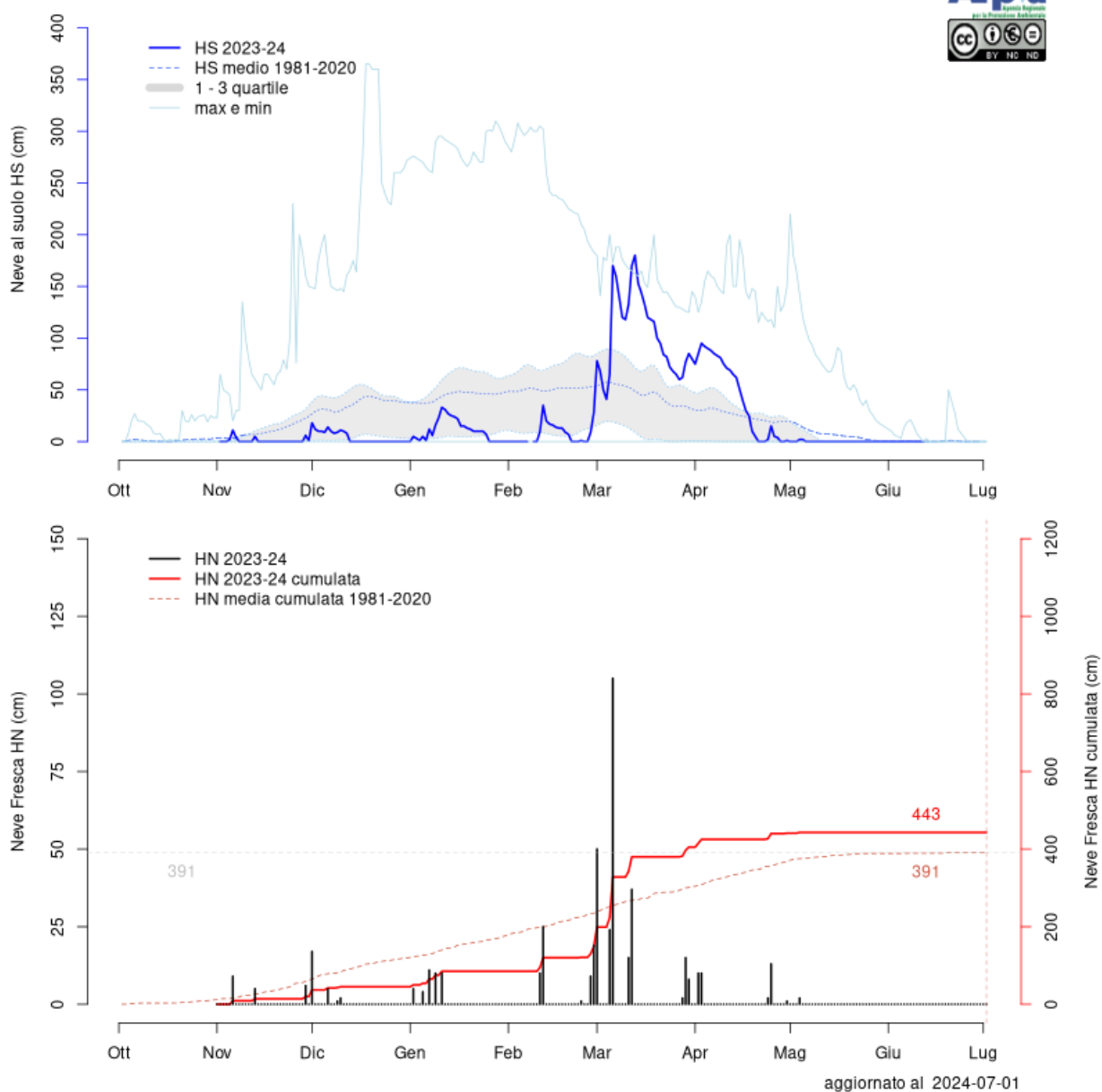
Locana (TO) - Diga di Telessio 1940m



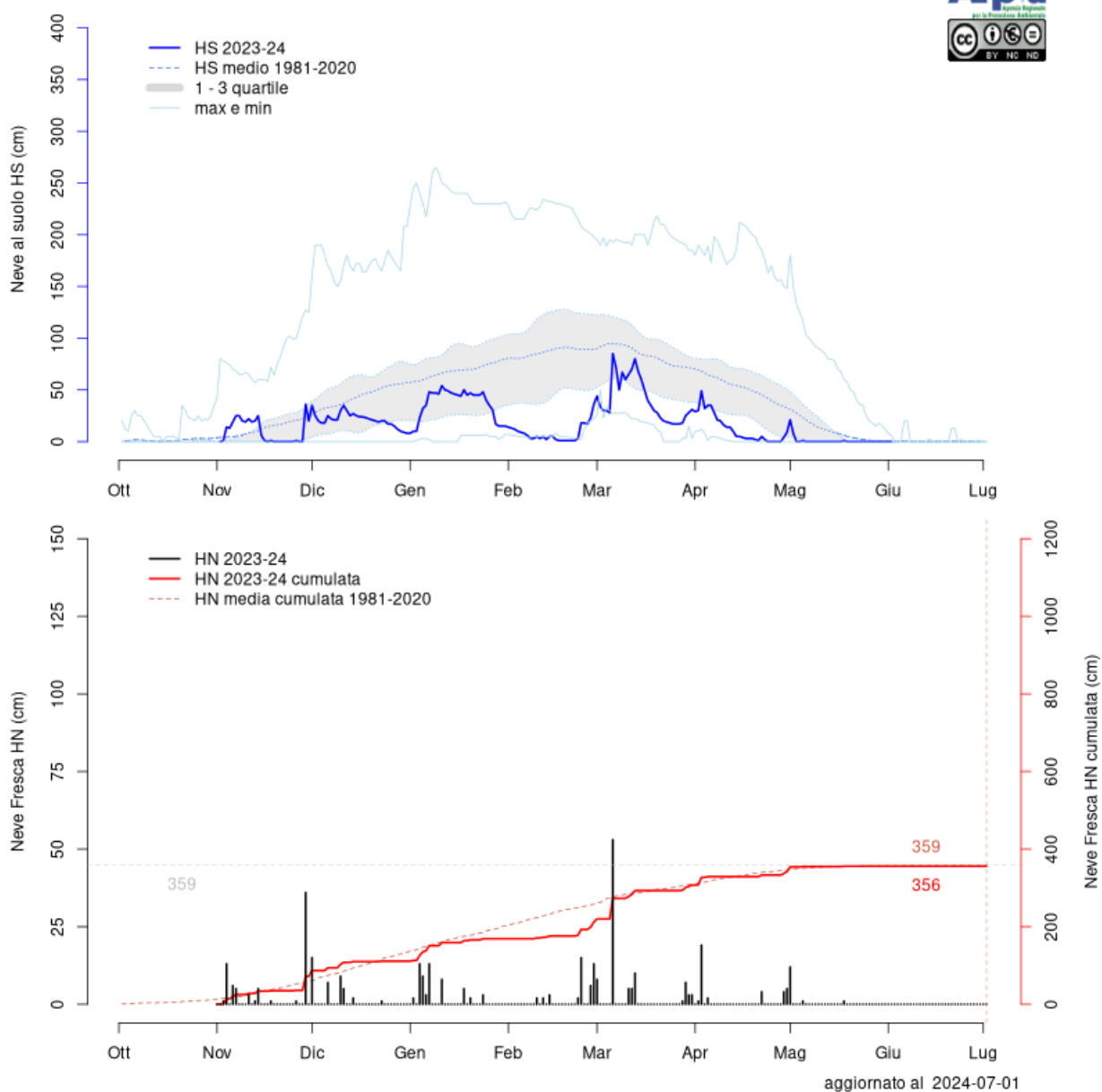




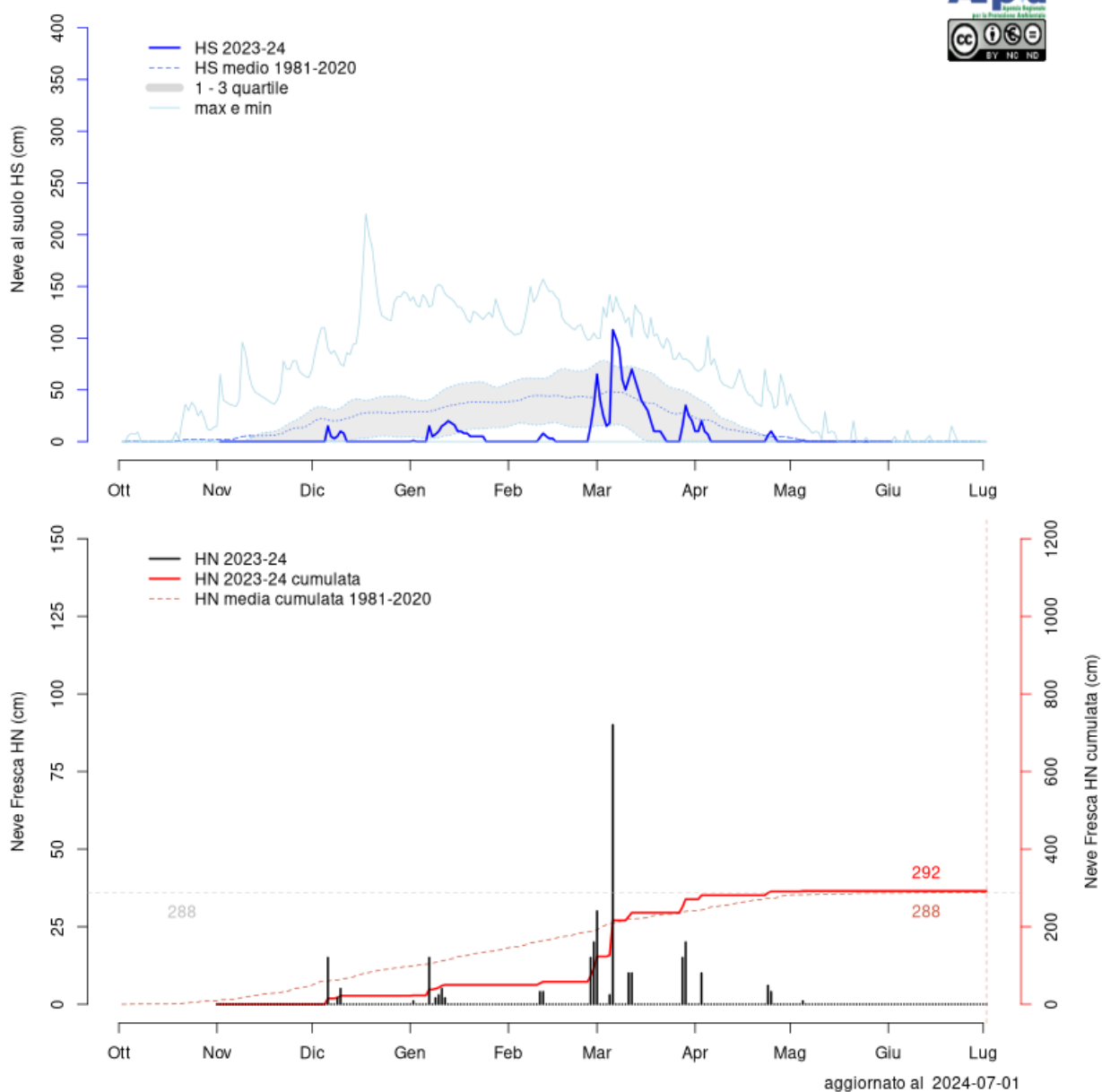
Usseglio (TO) - Diga di Malciaussia (m) 1815m



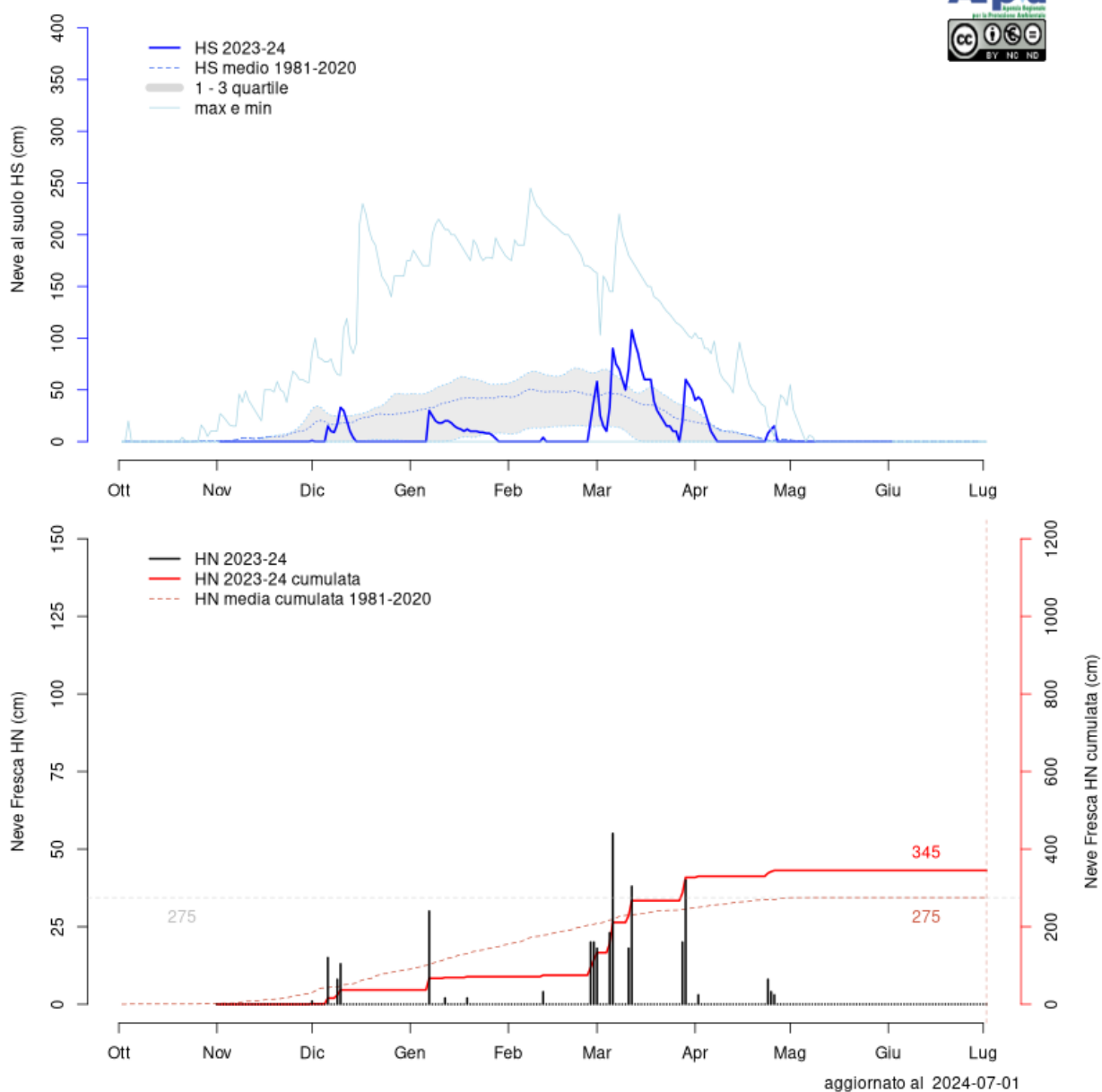
Bardonecchia (TO) - Diga di Rochemolles 1950m

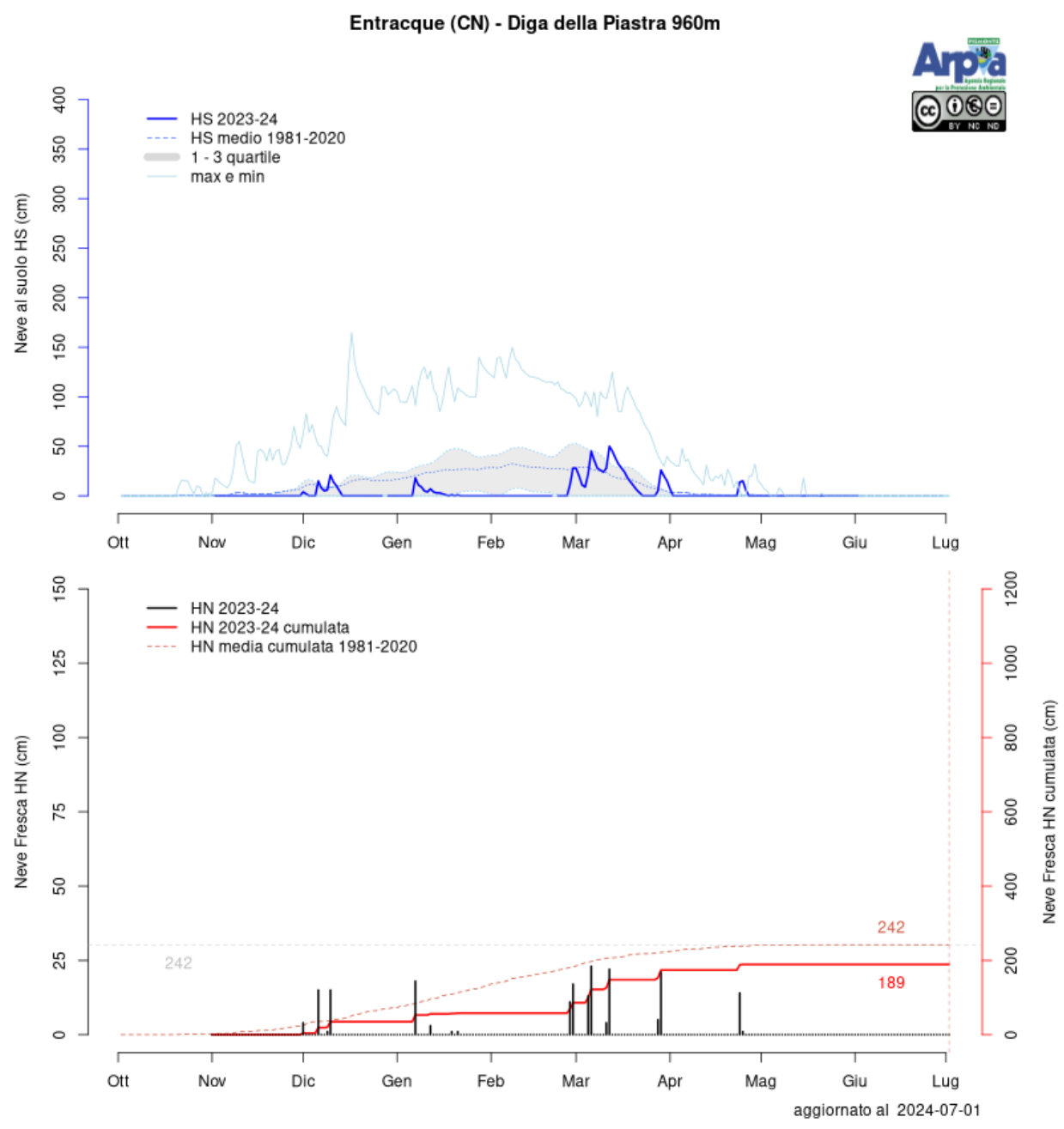


Pontechianale (CN) - Diga di Castello 1589m

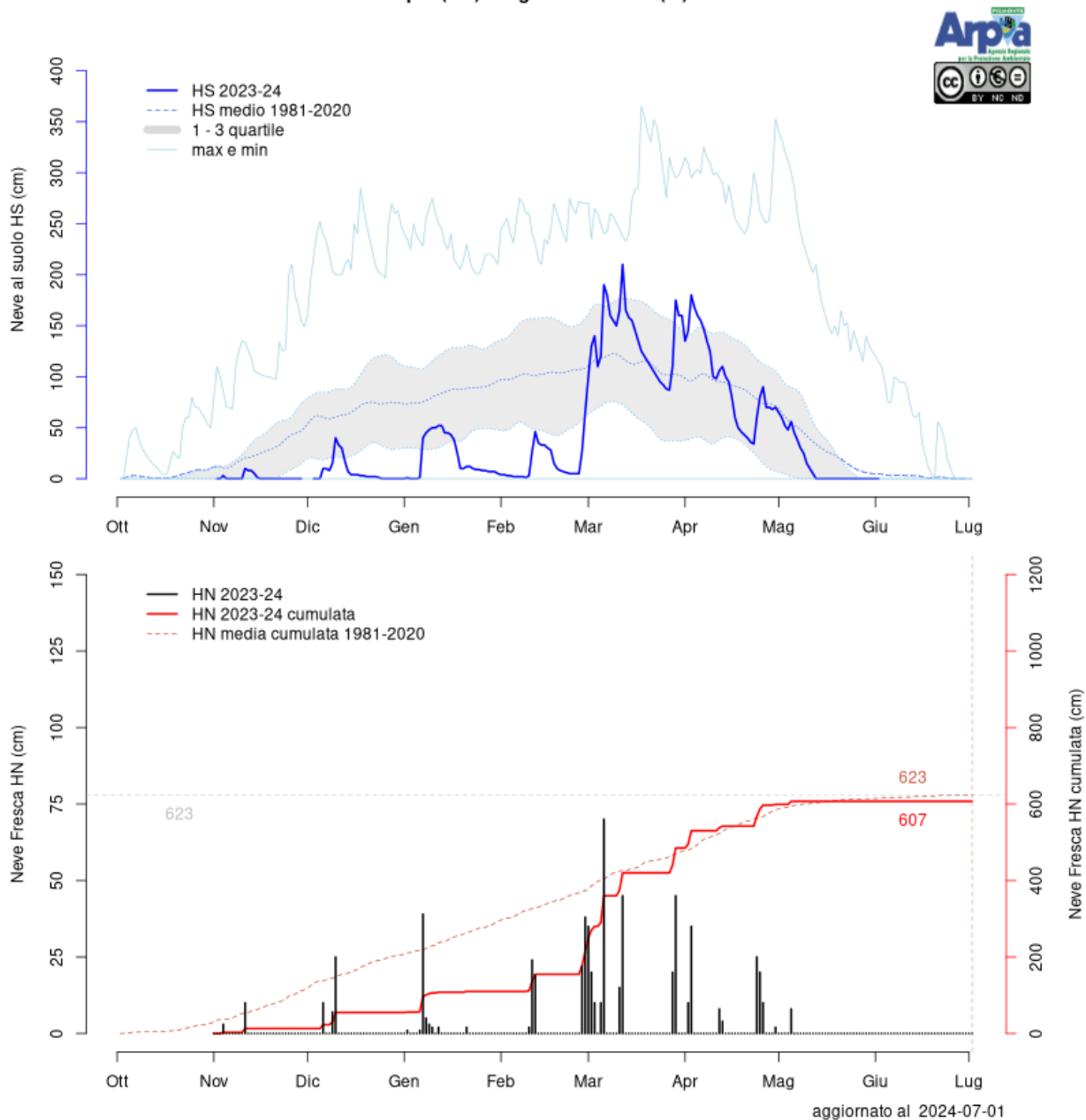


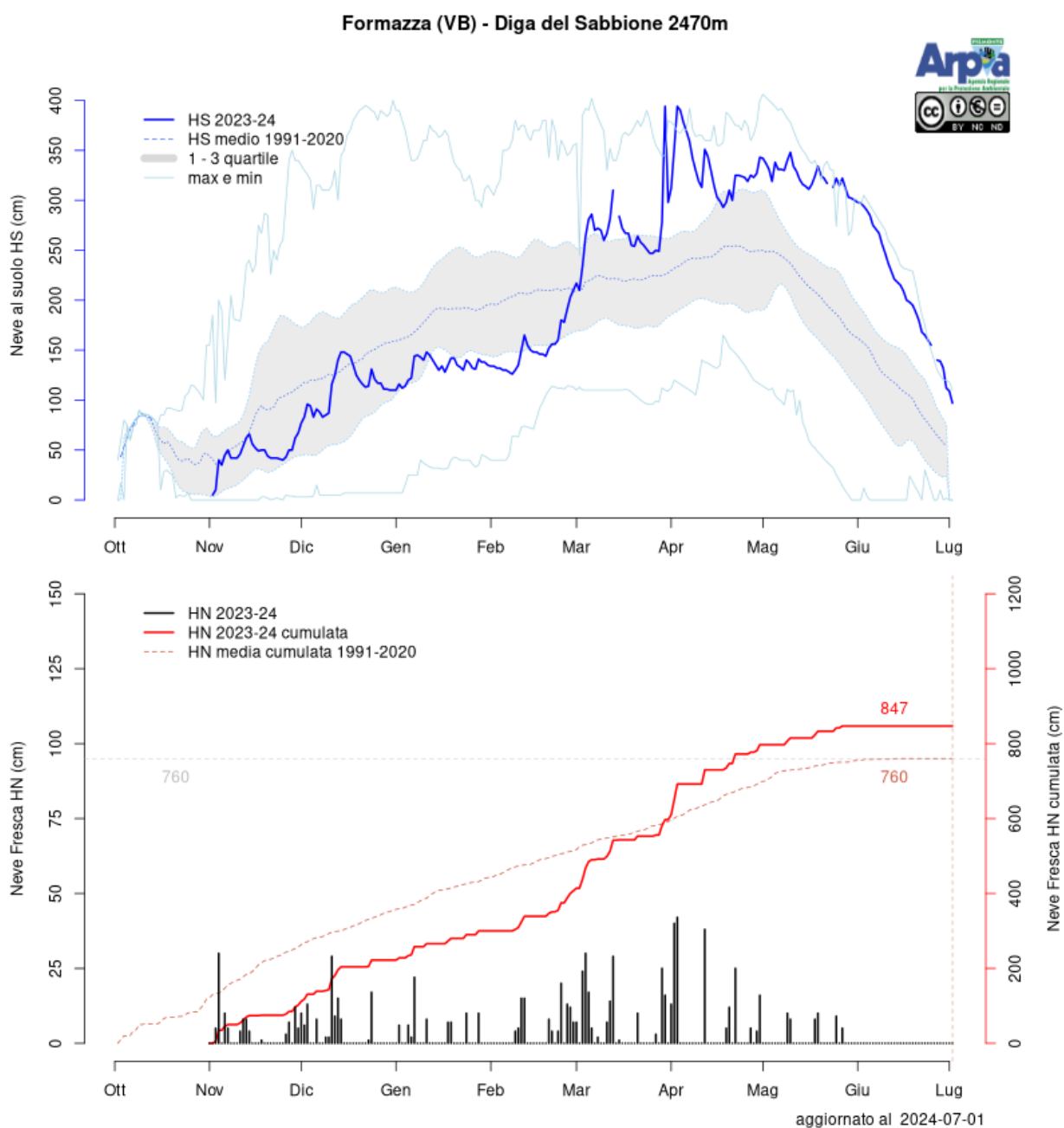
Vinadio (CN) - Diga di Riofreddo 1200m



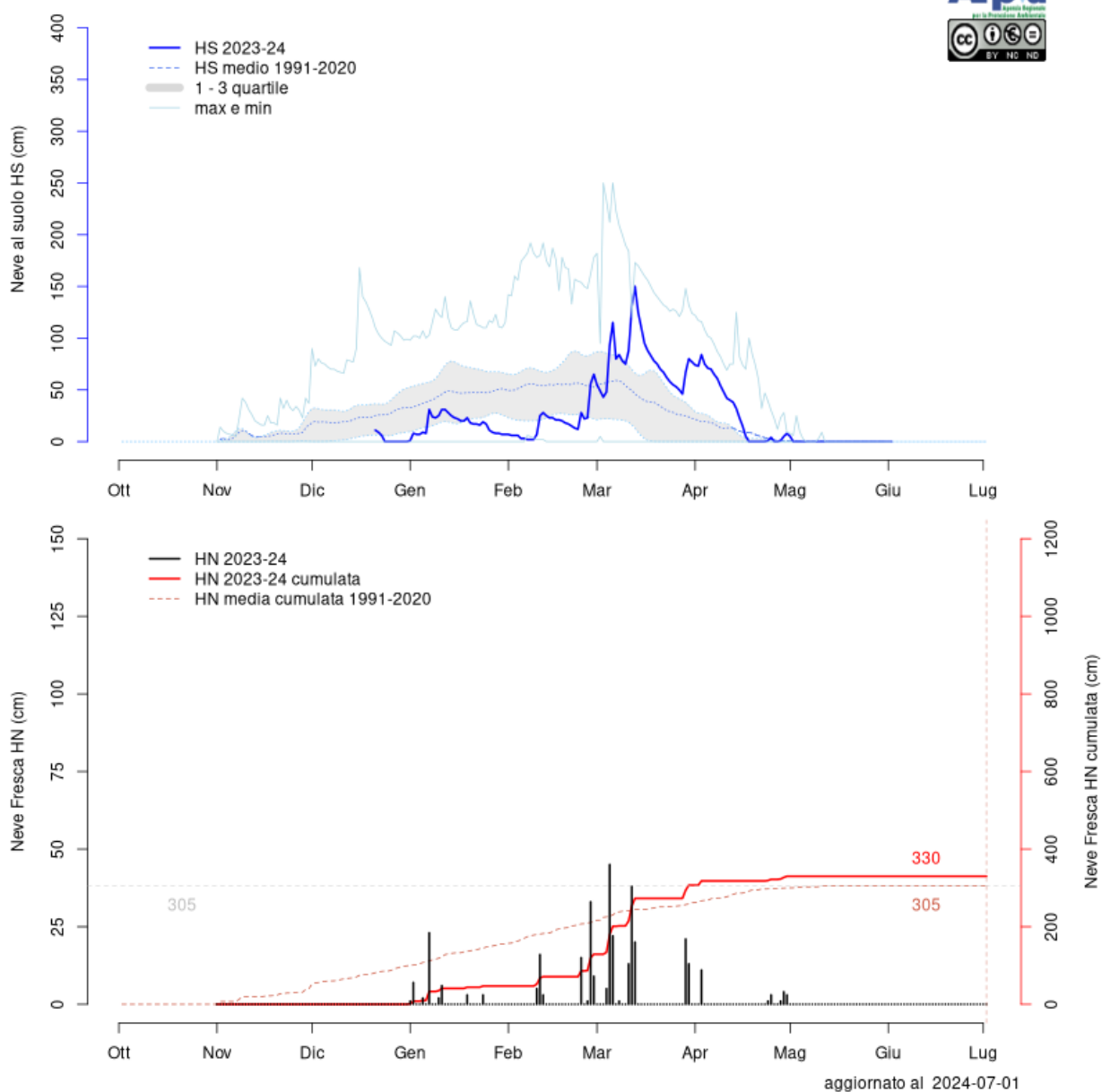


Entracque (CN) - Diga del Chiotas (M) 1970m

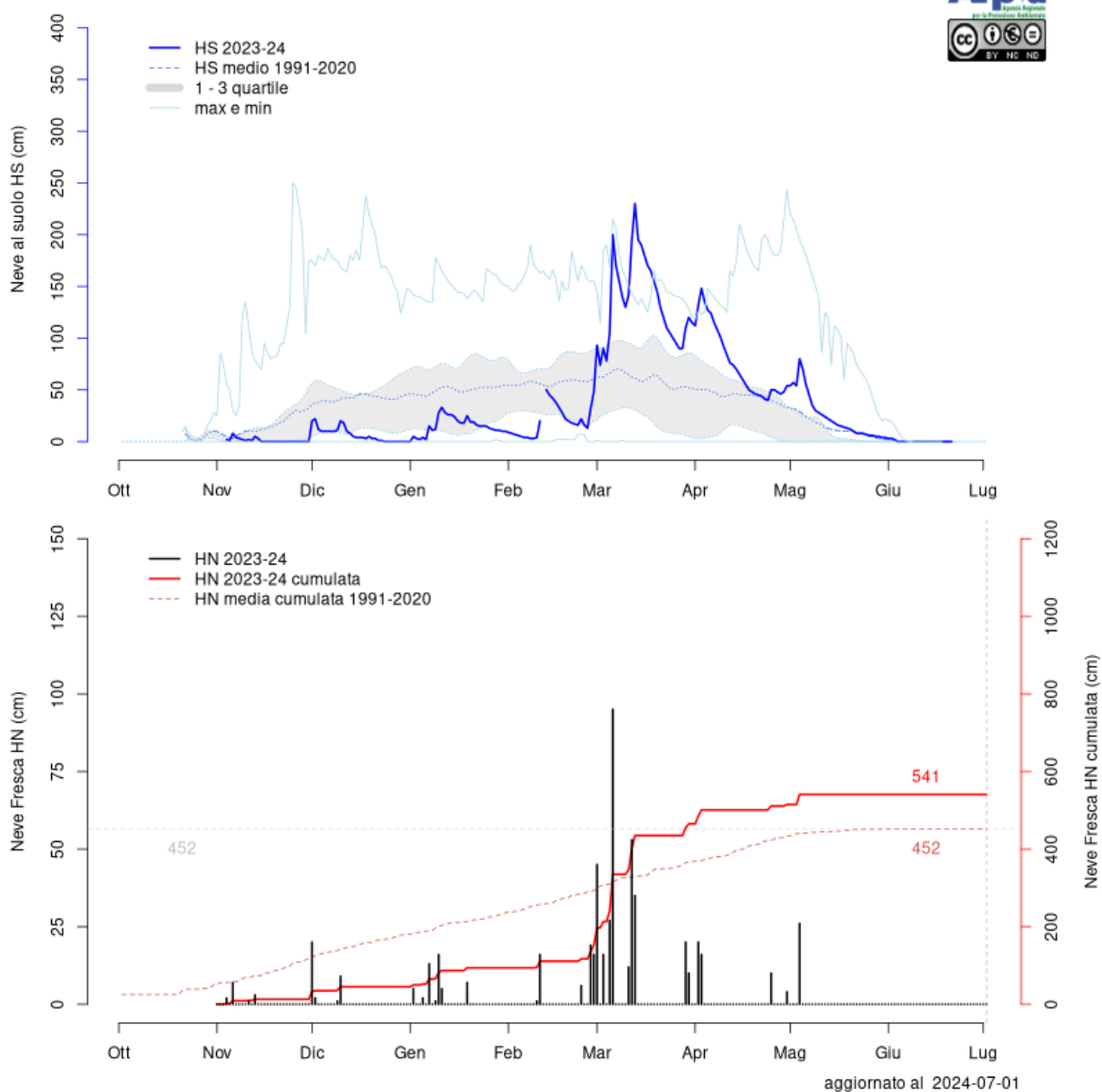




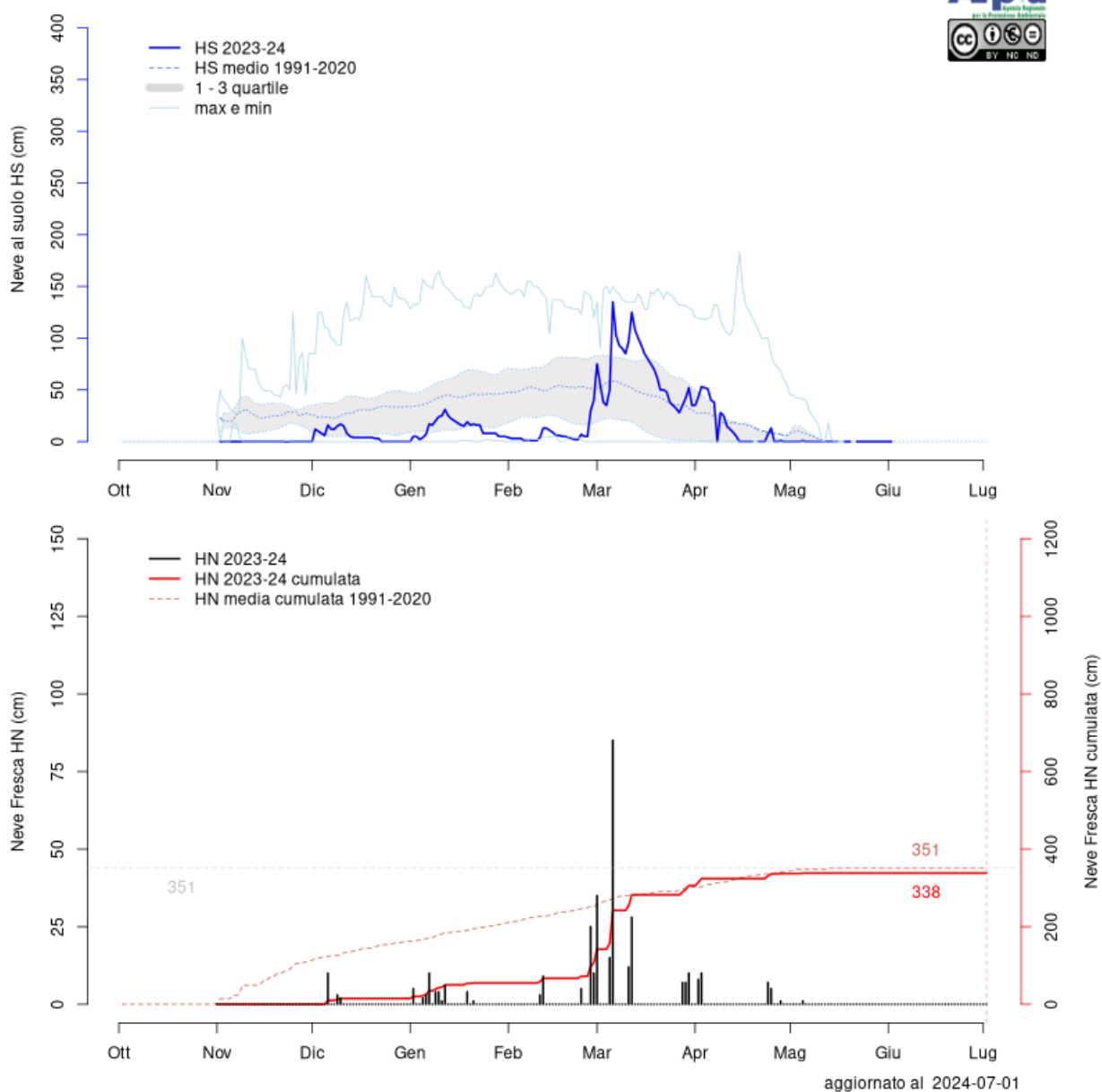
Macugnaga (VB) - Capoluogo 1280m



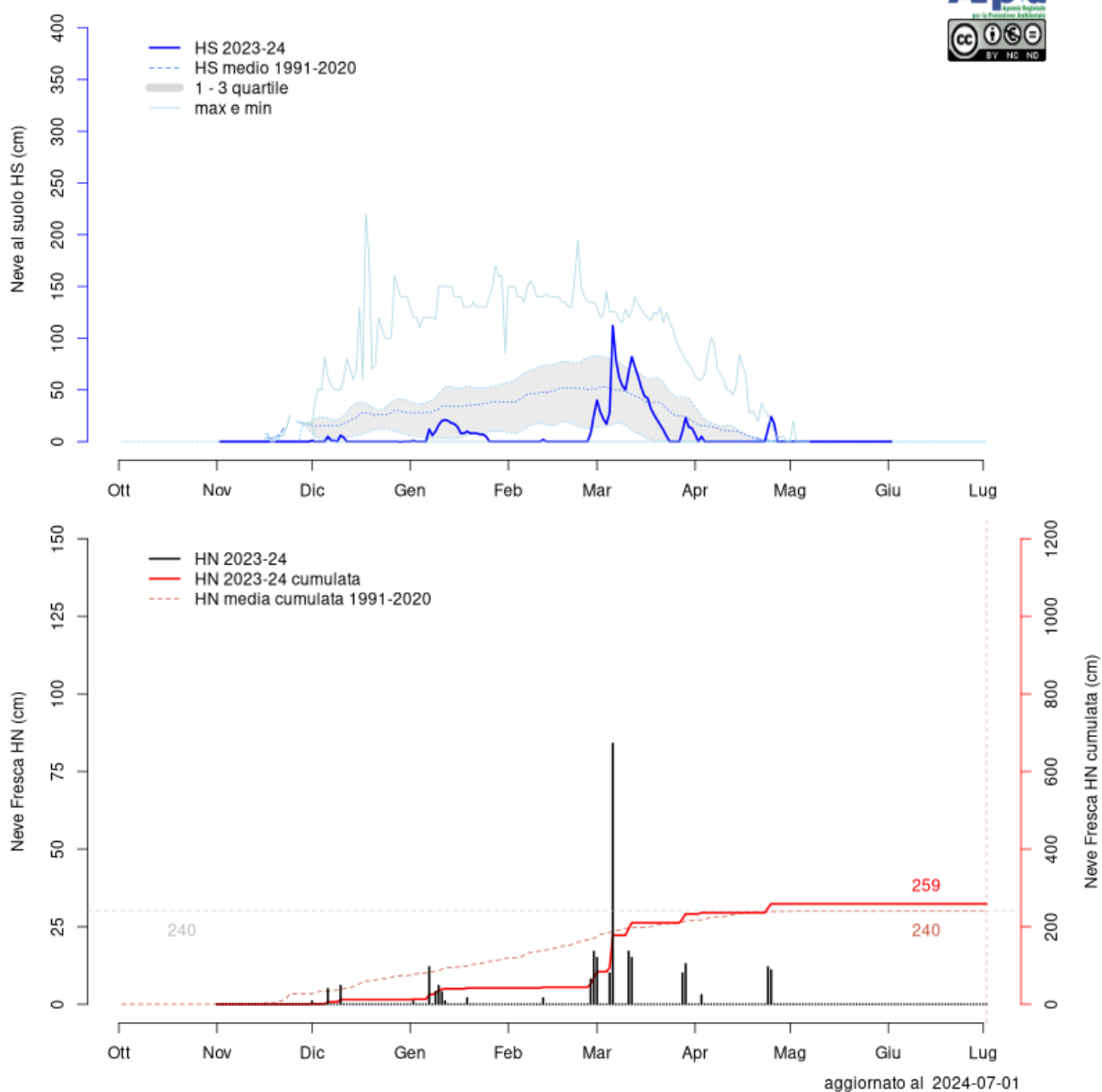
Locana (TO) - Diga di Eugio 1900m



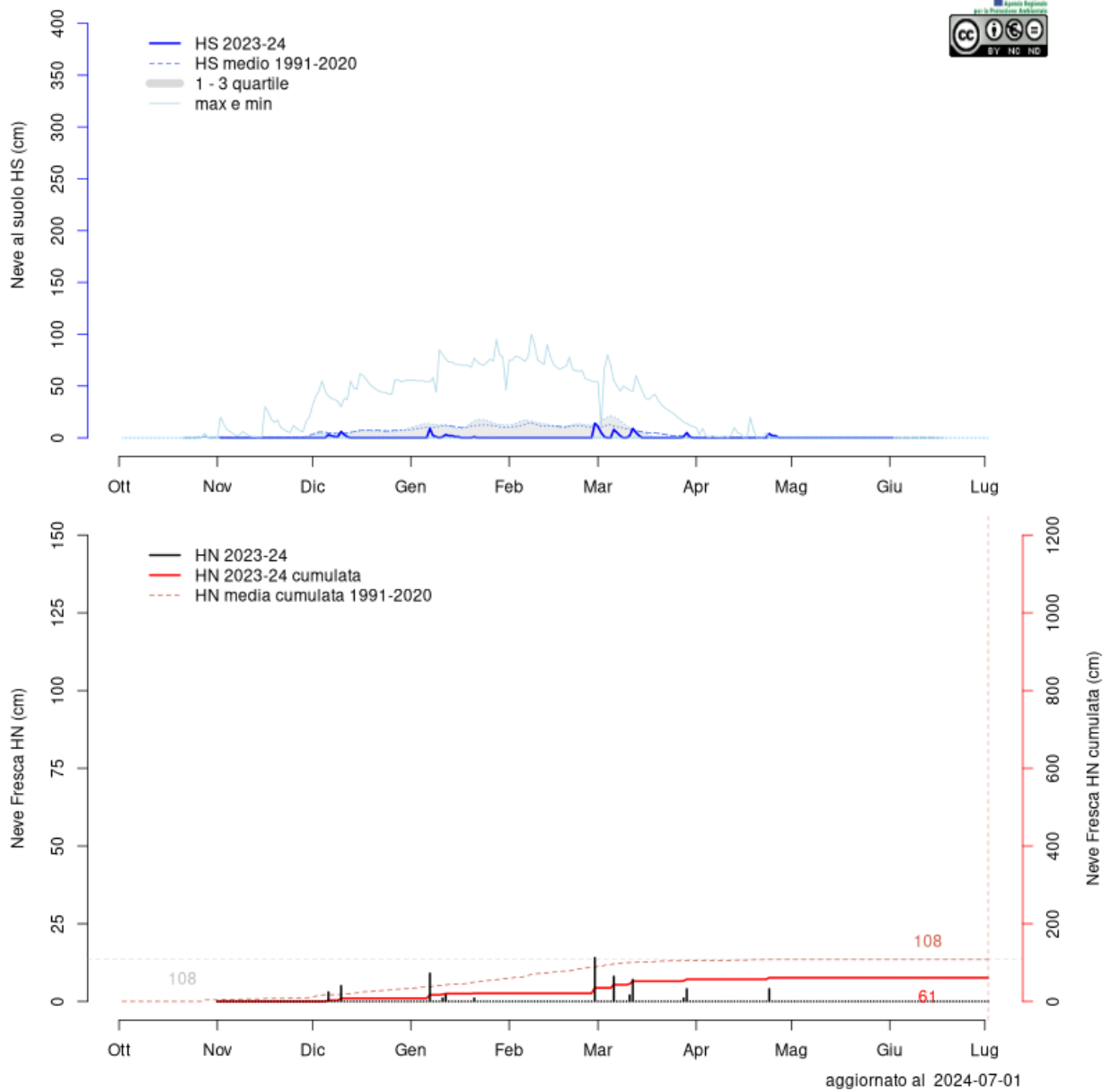
Pragelato (TO) - Traverses 1570m



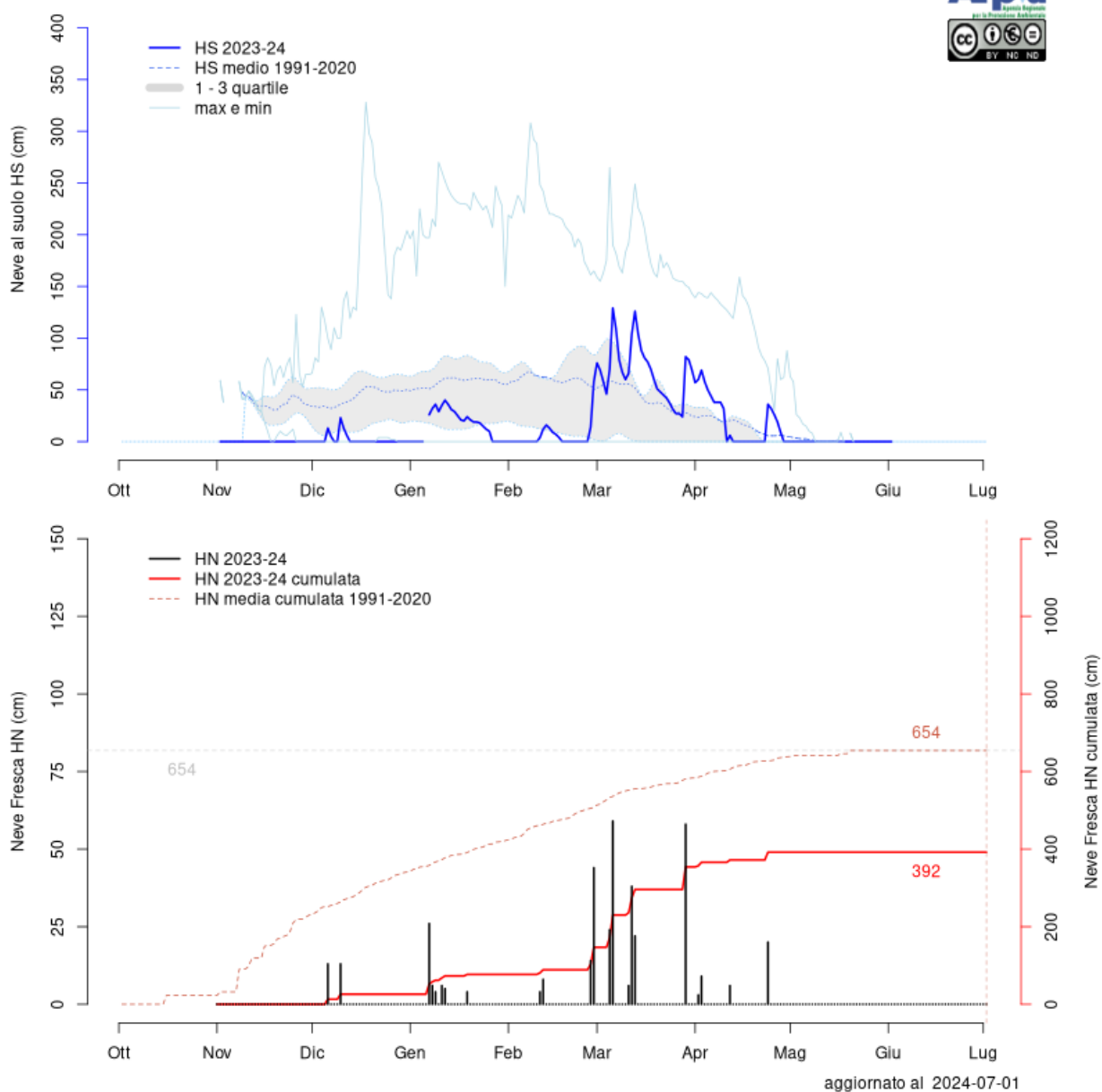
Crissolo (CN) - Borgata Serre 1380m



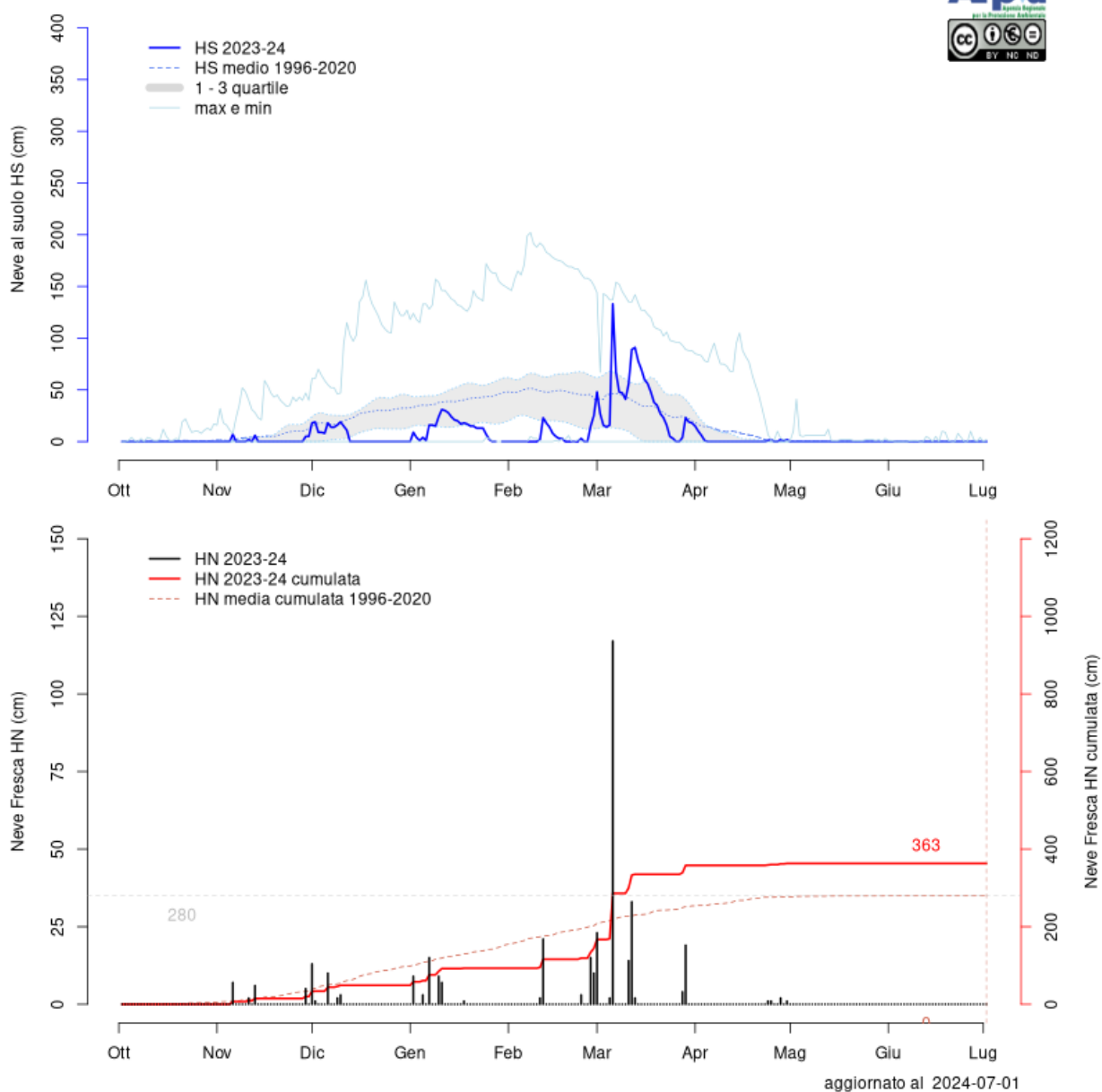
Sampeyre (CN) - Diga 930m



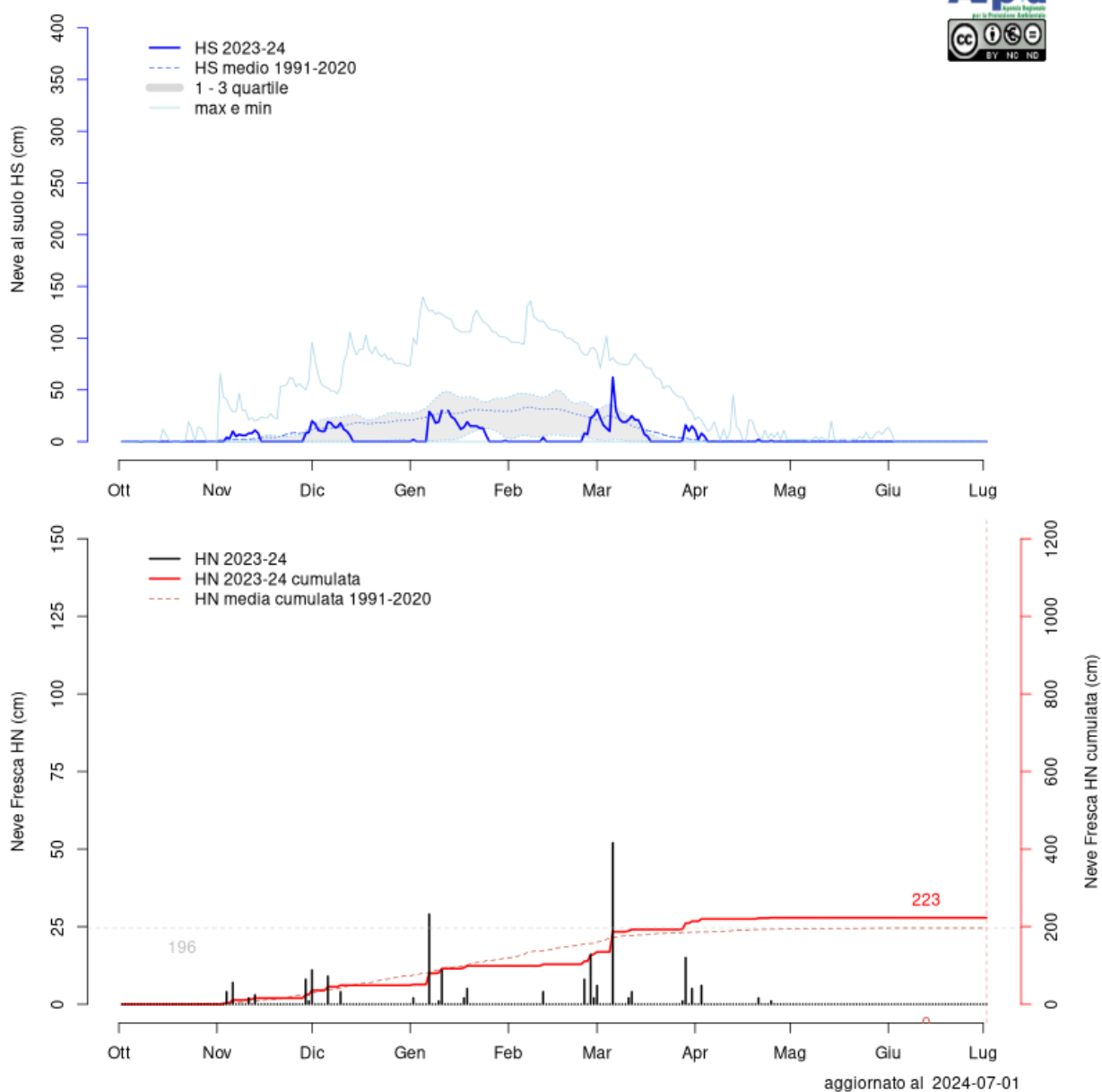
Castelmagno (CN) - Borgata Chiappi 1630m



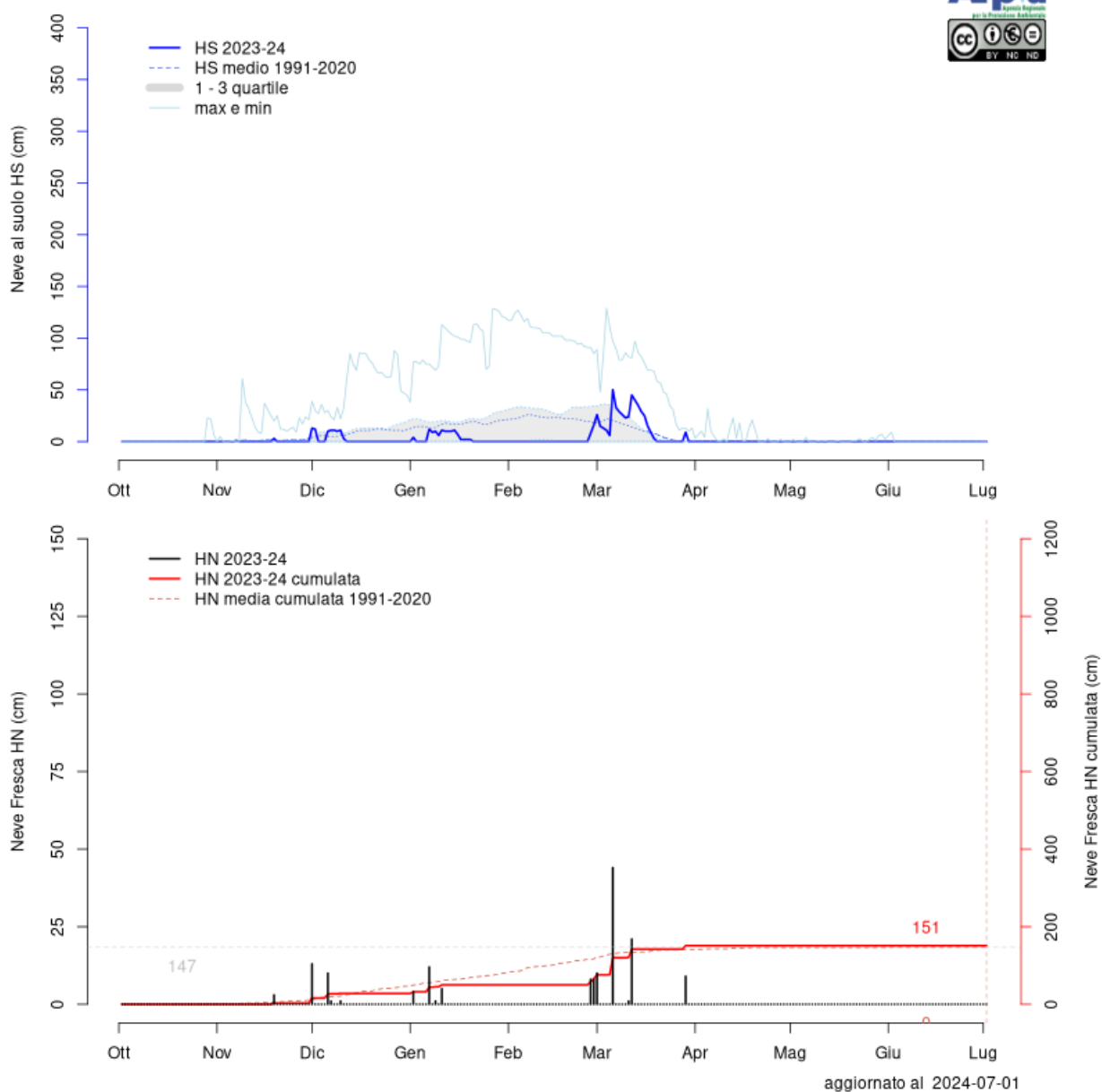
Venaus (TO) - Barcenisio 1525m



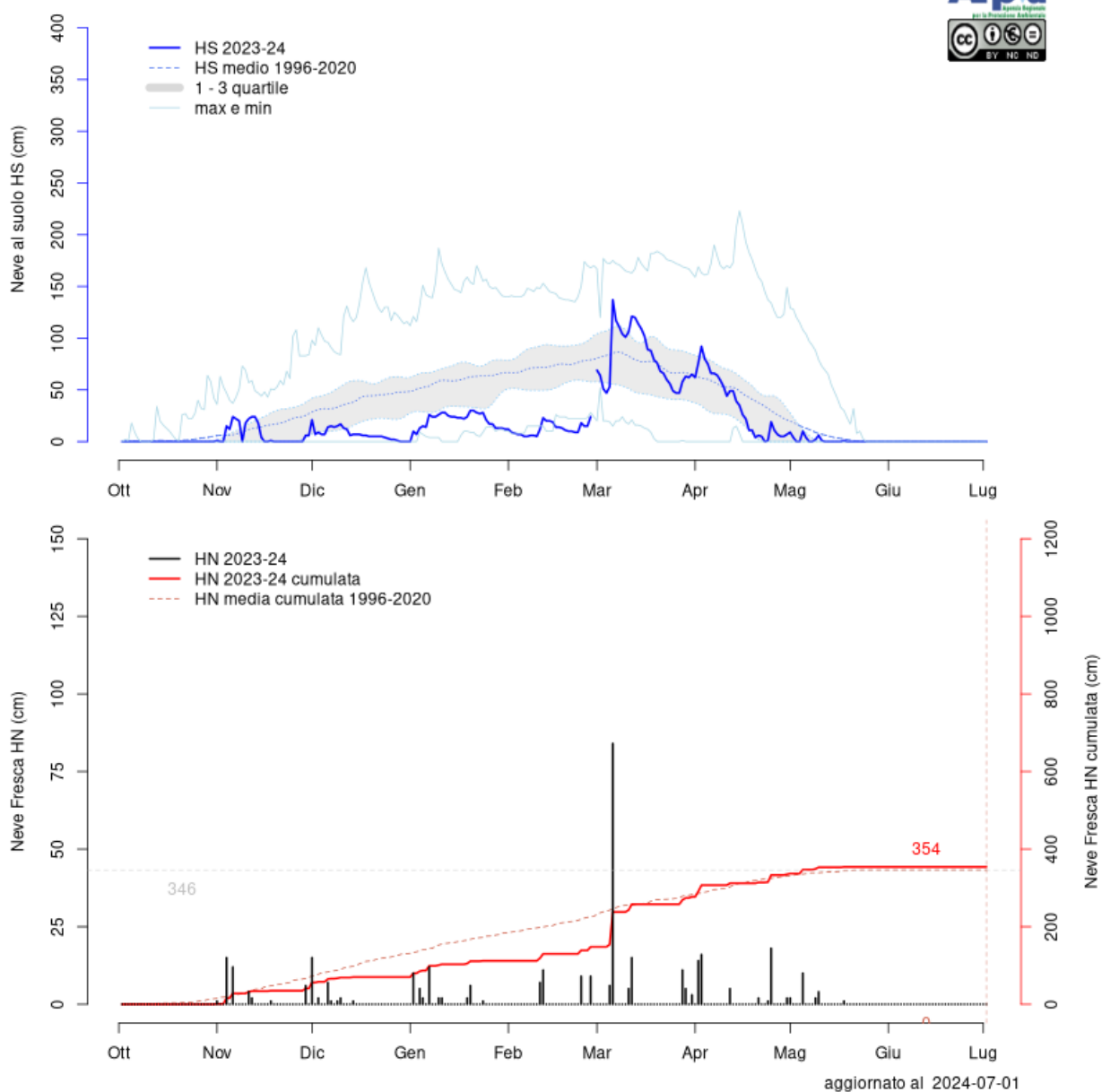
Bardonecchia (TO) - Prerichard 1353m



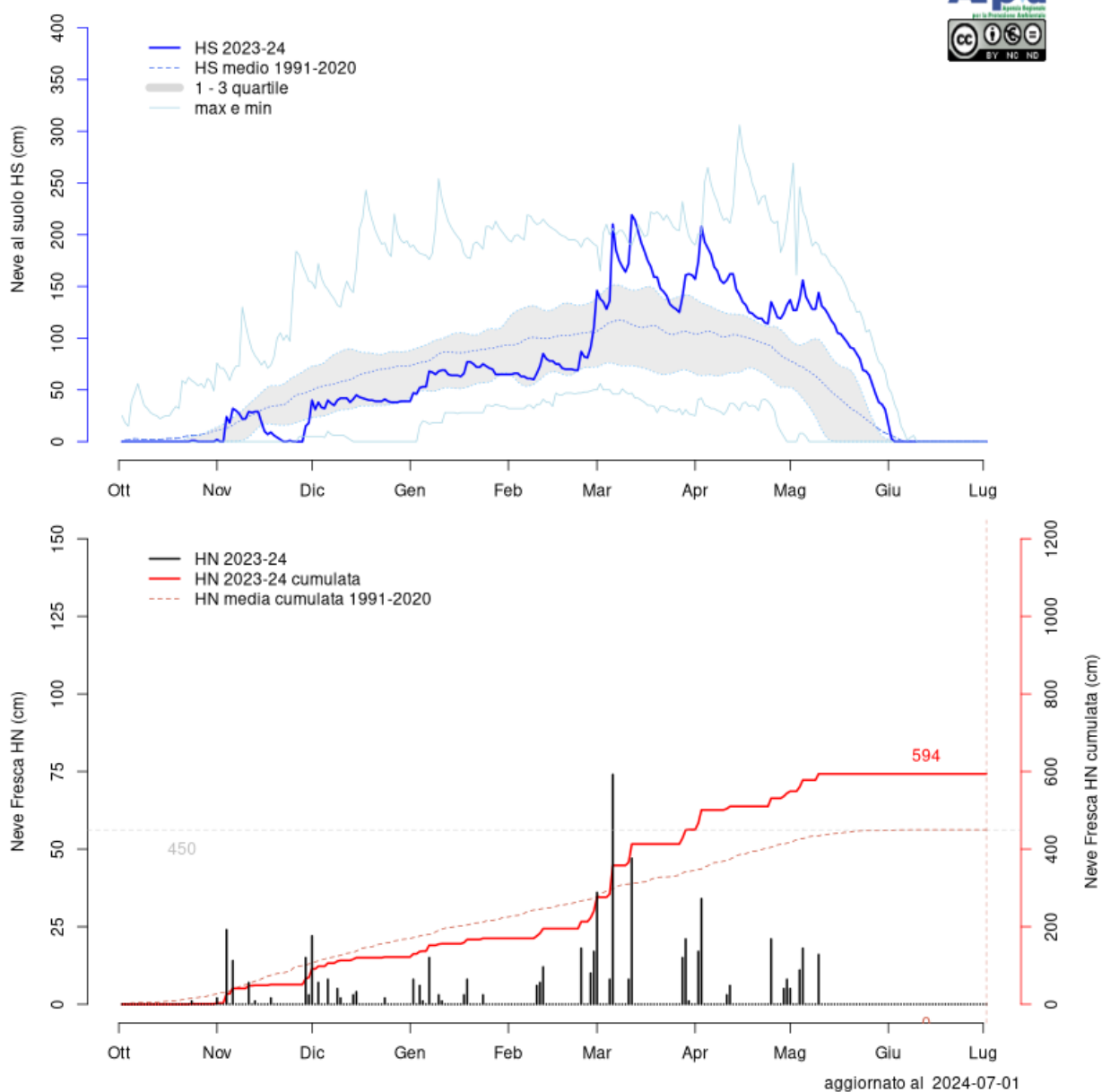
Salbertrand (TO) - Vivaio forestale 1010m



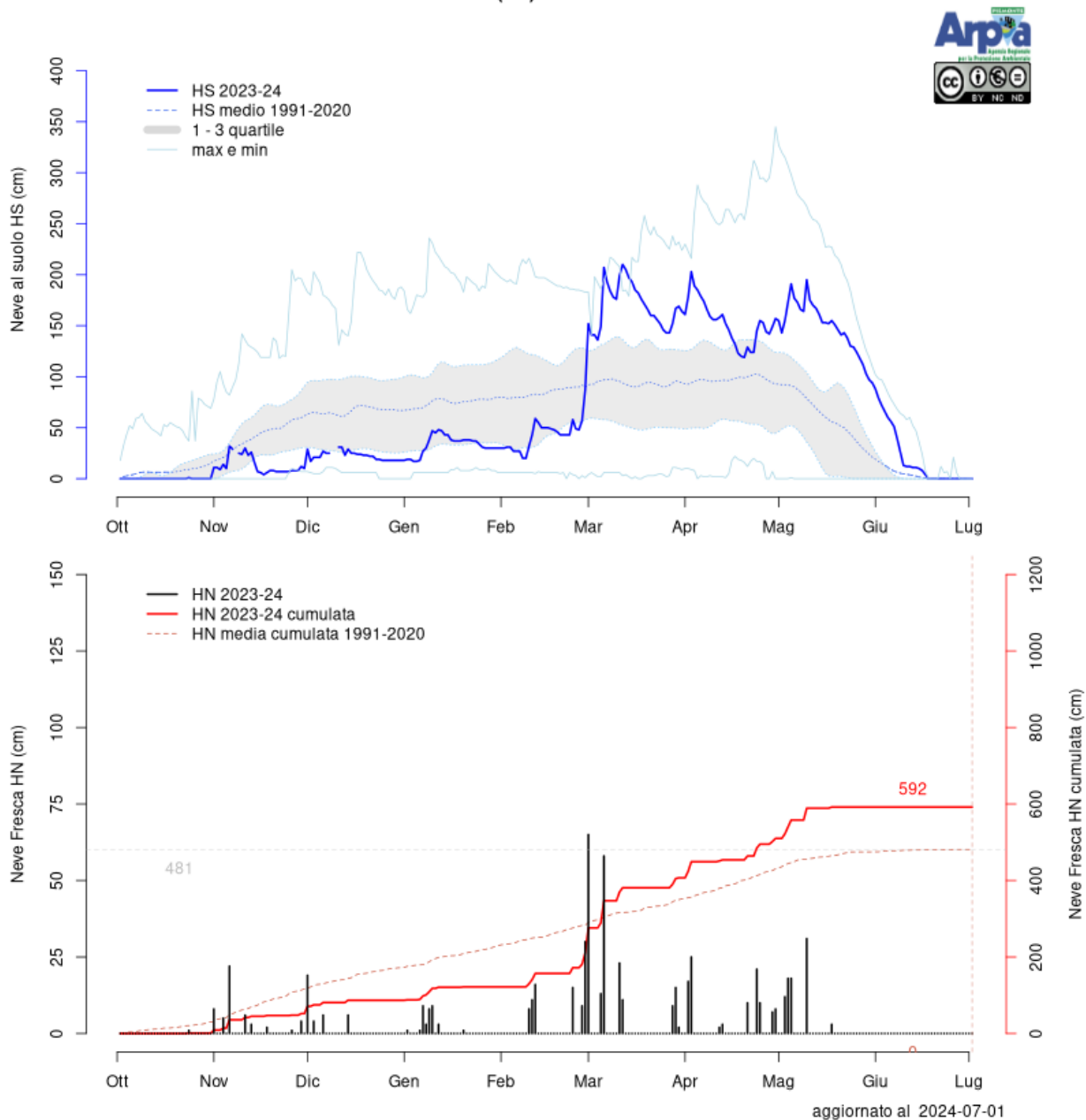
Salbertrand (TO) - Le Selle 1980m



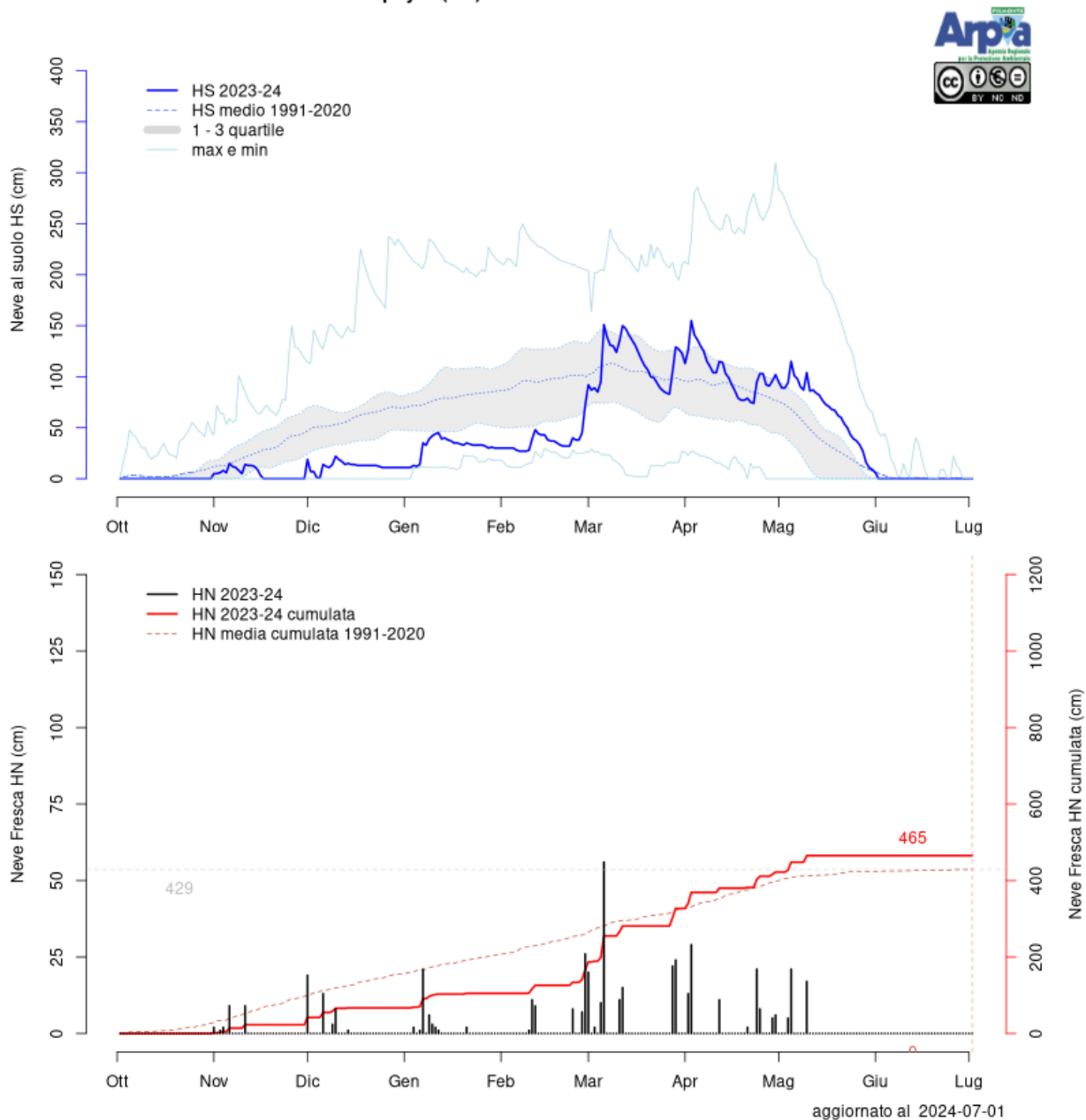
Sauze Oulx (TO) - Lago Pilone 2280m

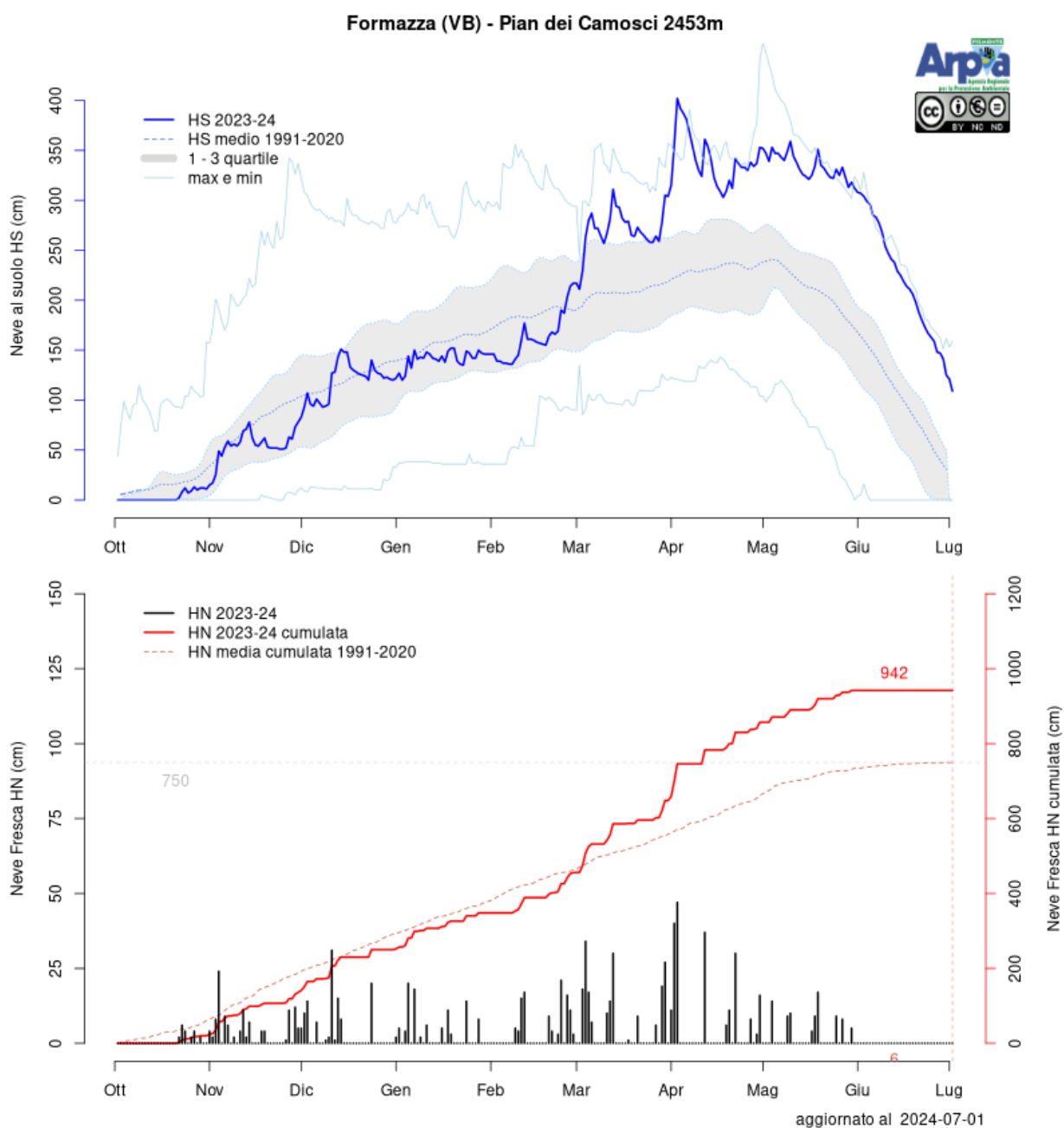


Bobbio Pellice (TO) - Colle Barant 2294m

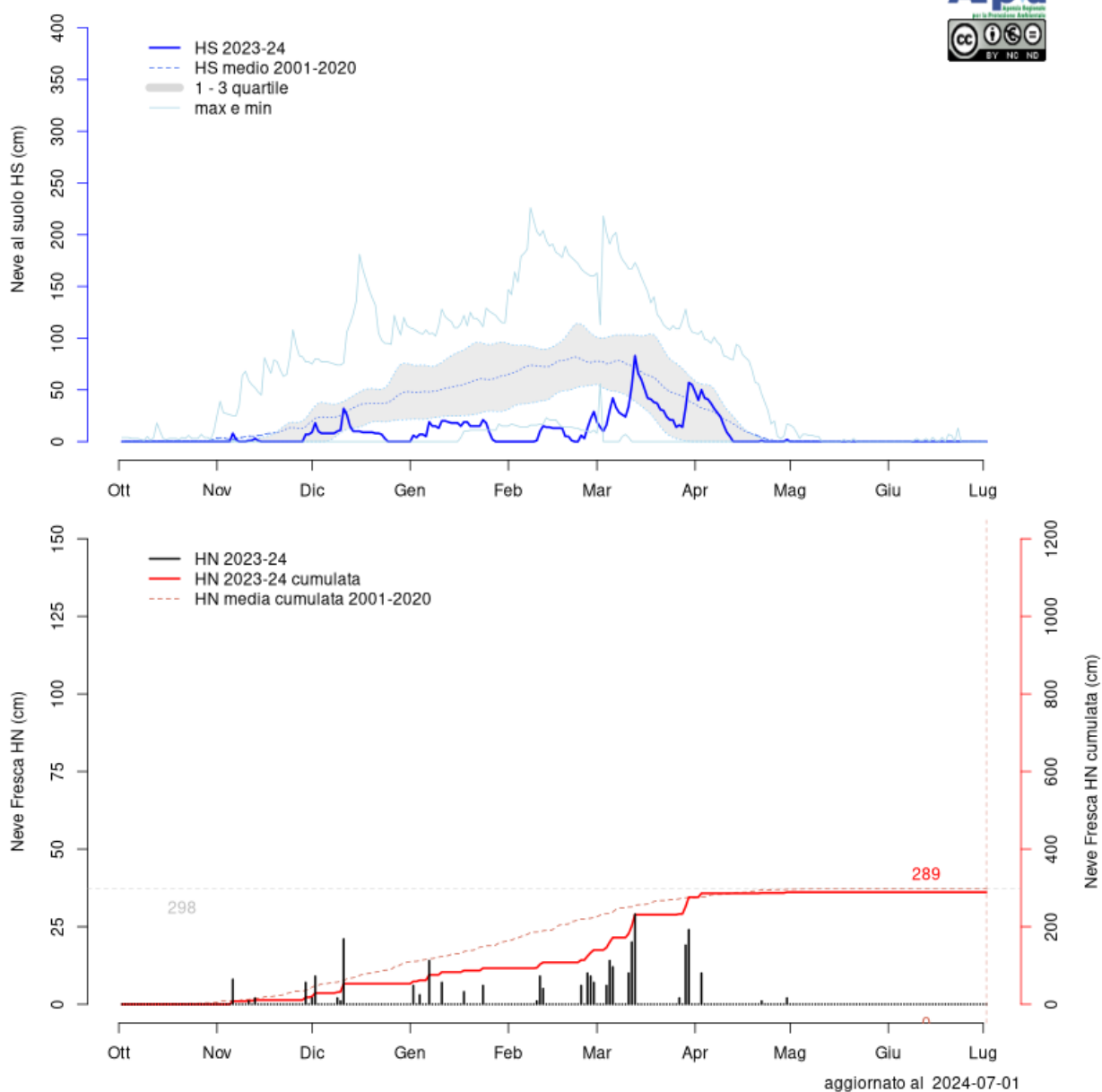


Sampeyre (CN) - Pian delle Baracche 2135m

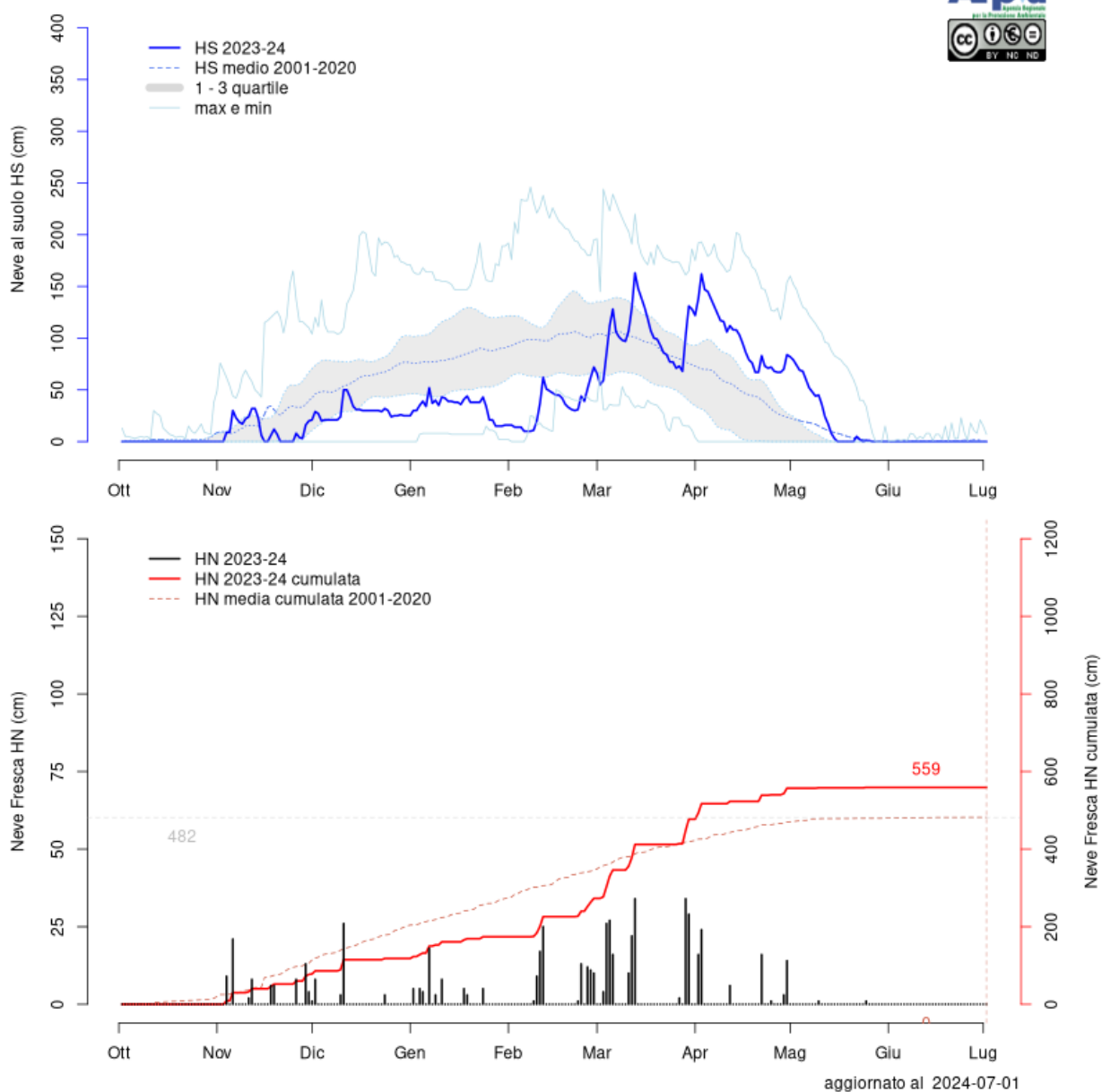




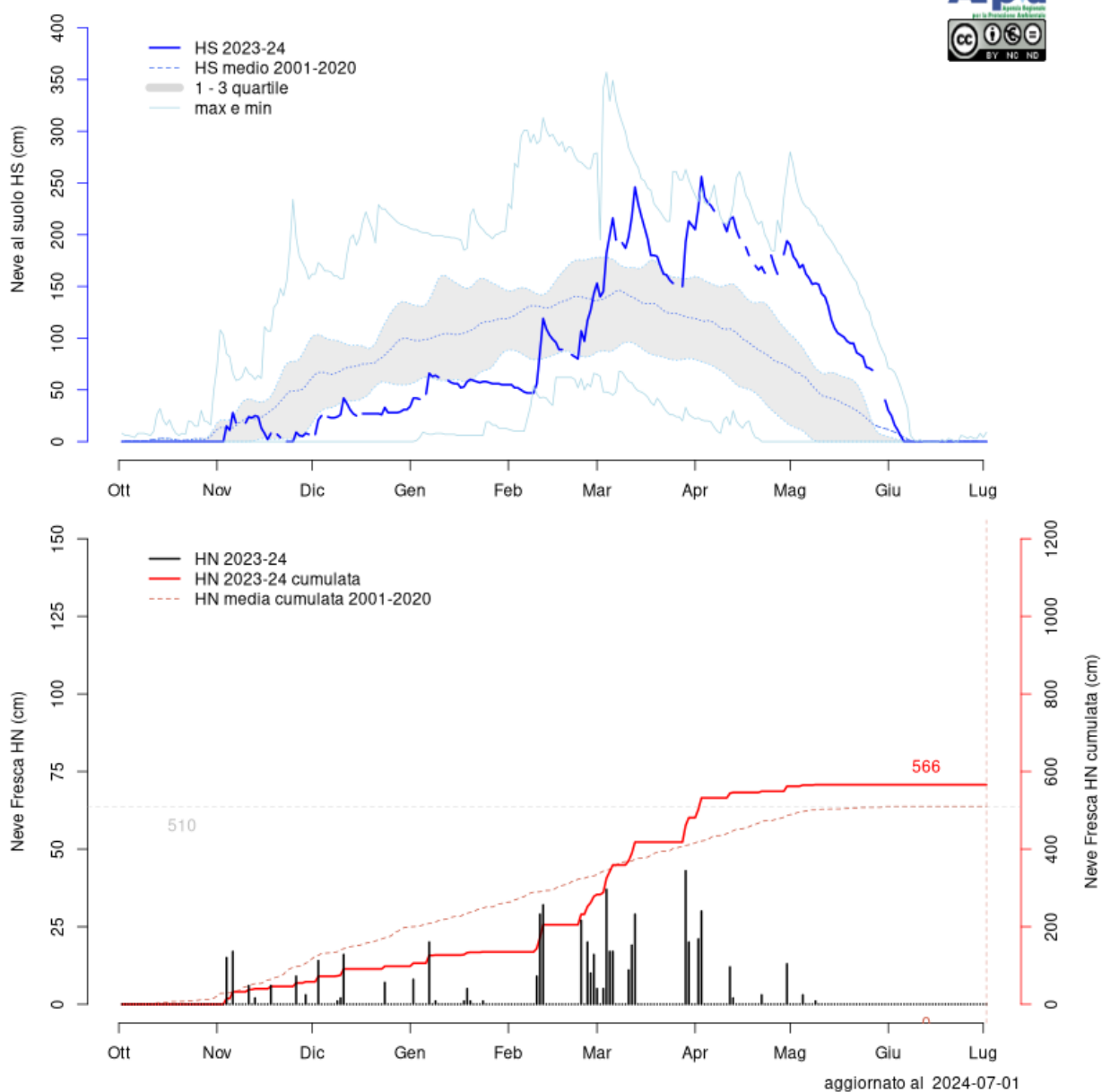
Formazza (VB) - Bruggi 1226m



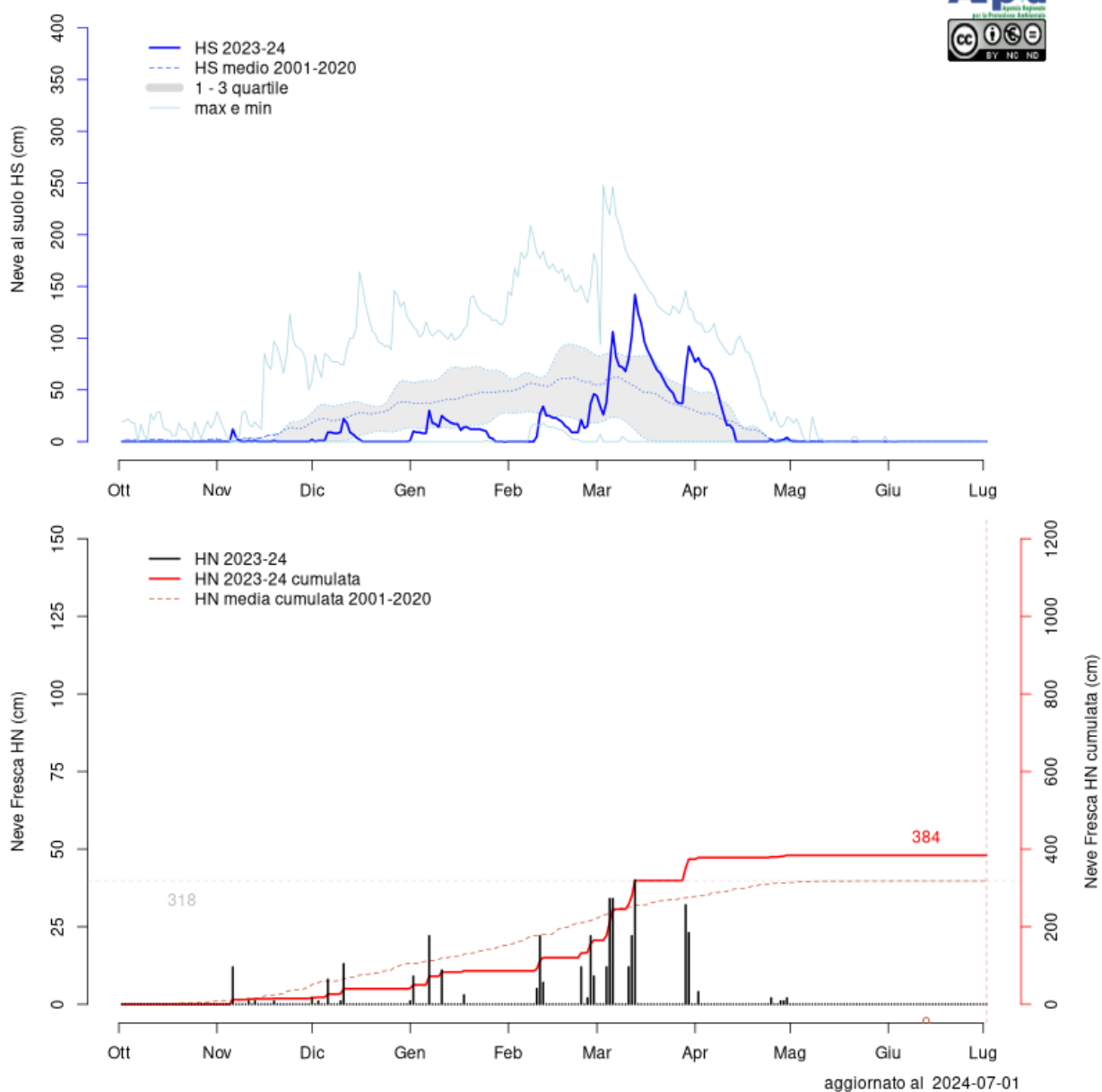
Baceno (VB) - Alpe Devero 1634m

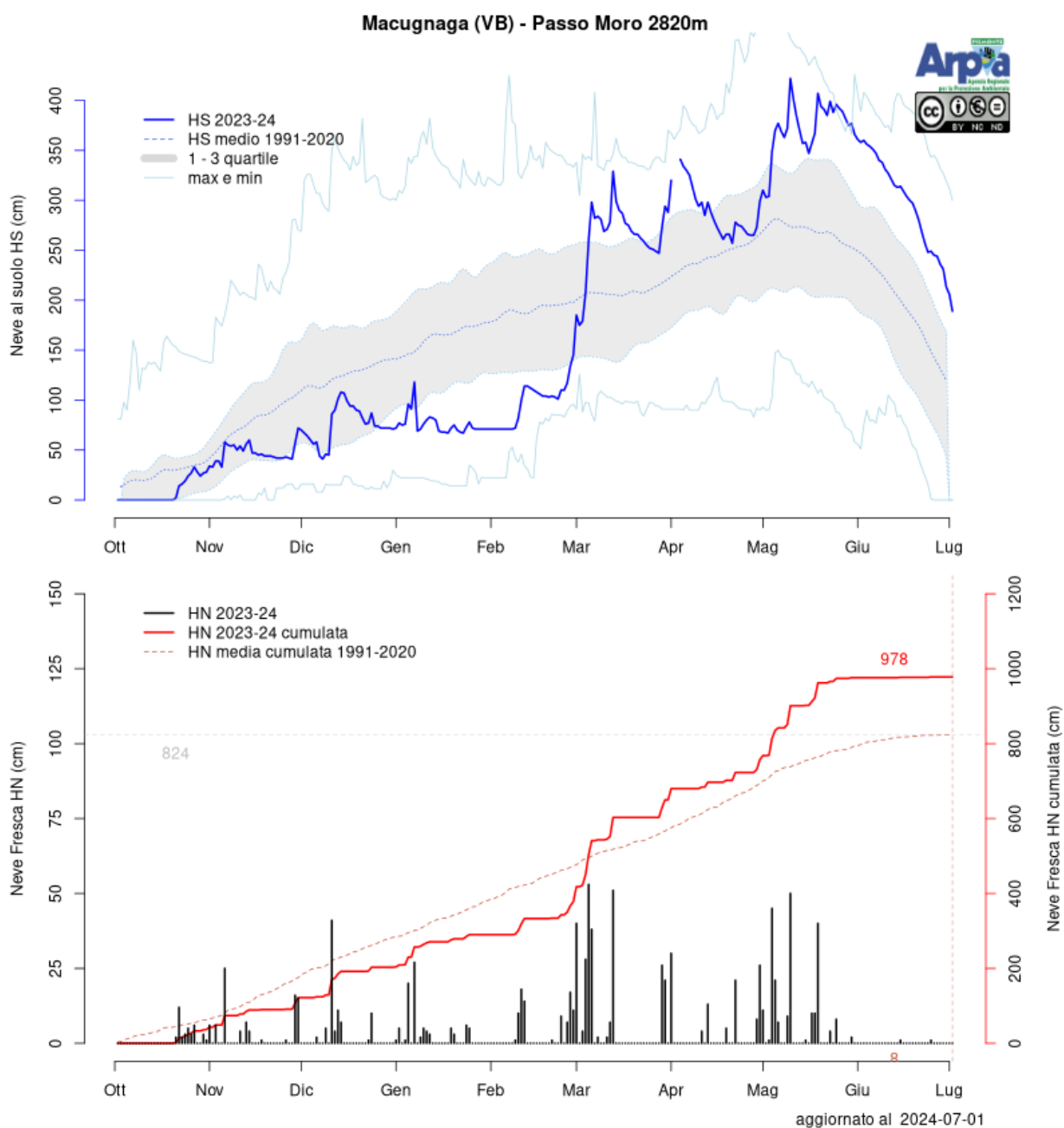


Montecretese (VB) - Diga di Larecchio 1860m

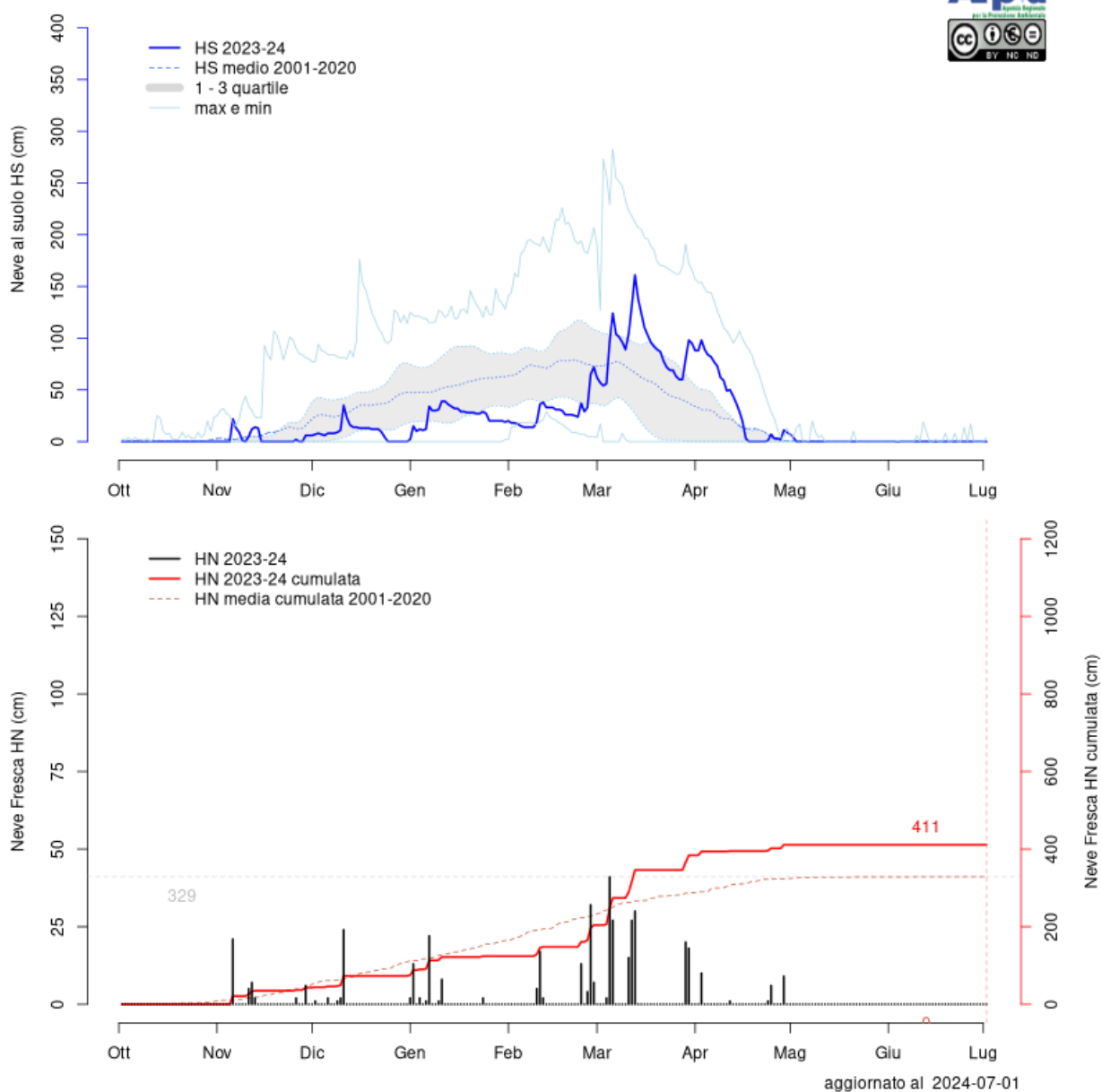


Antrona (VB) - Alpe Cheggio 1460m

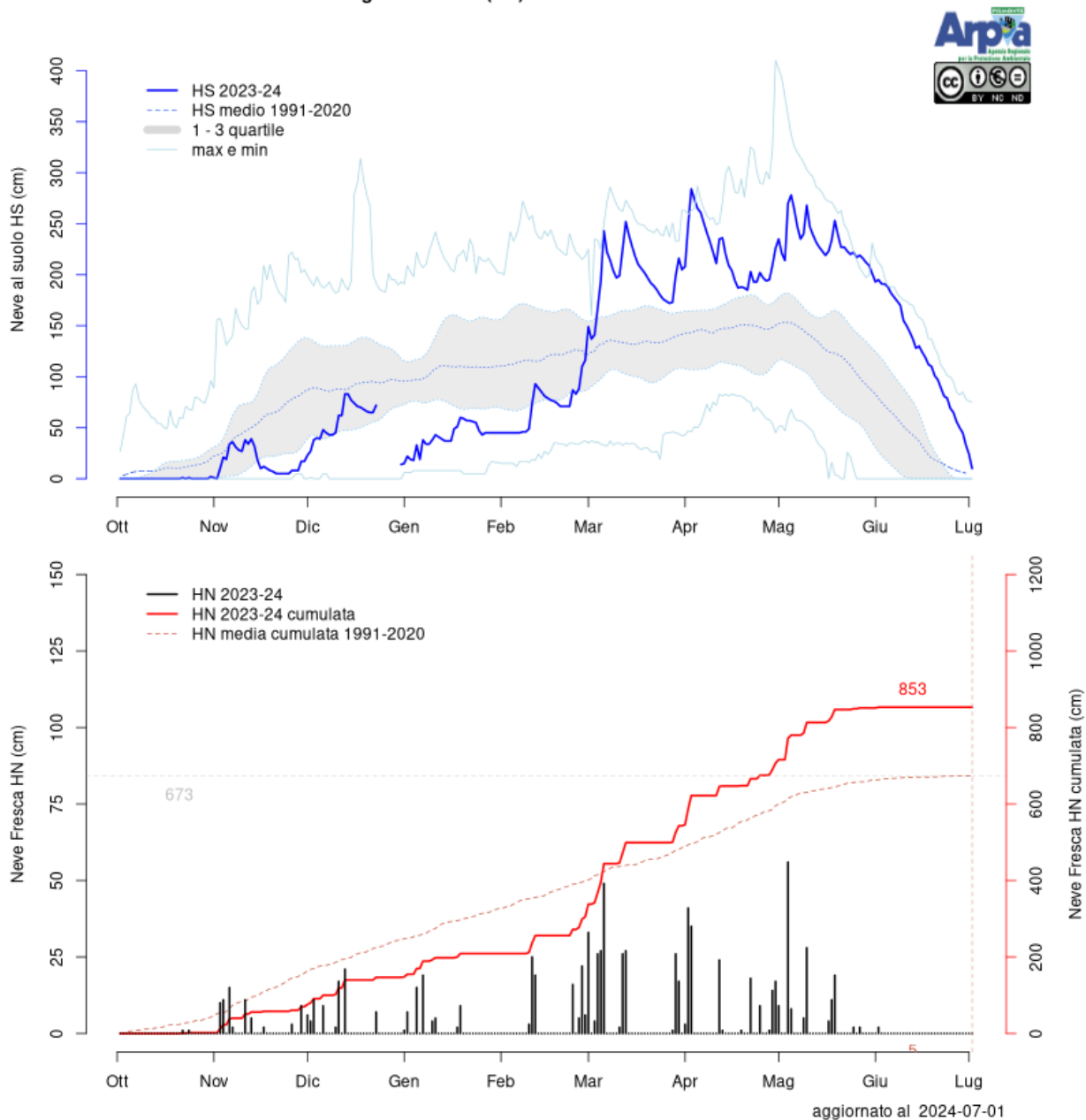




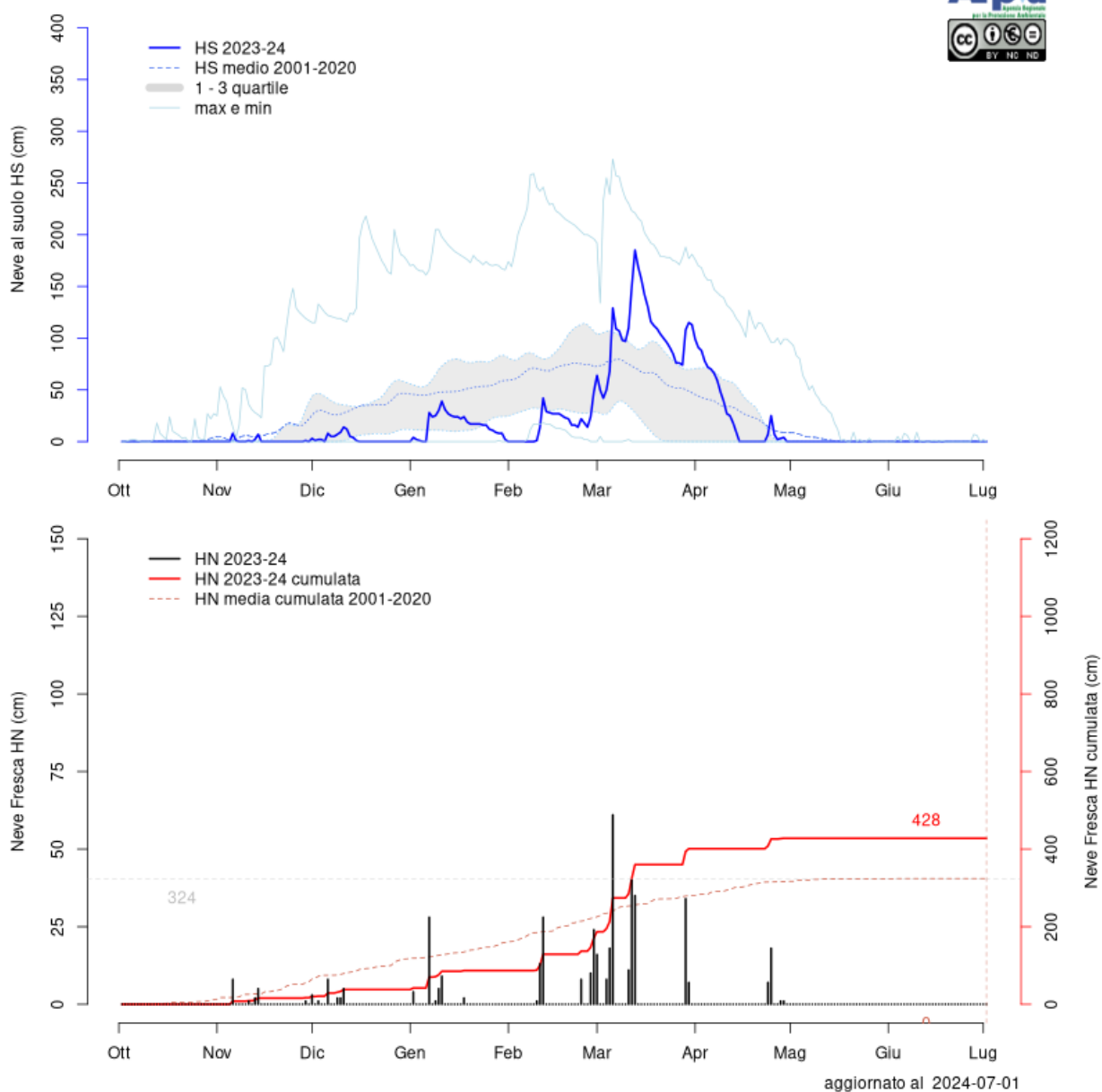
Macugnaga (VB) - Pecetto 1360m

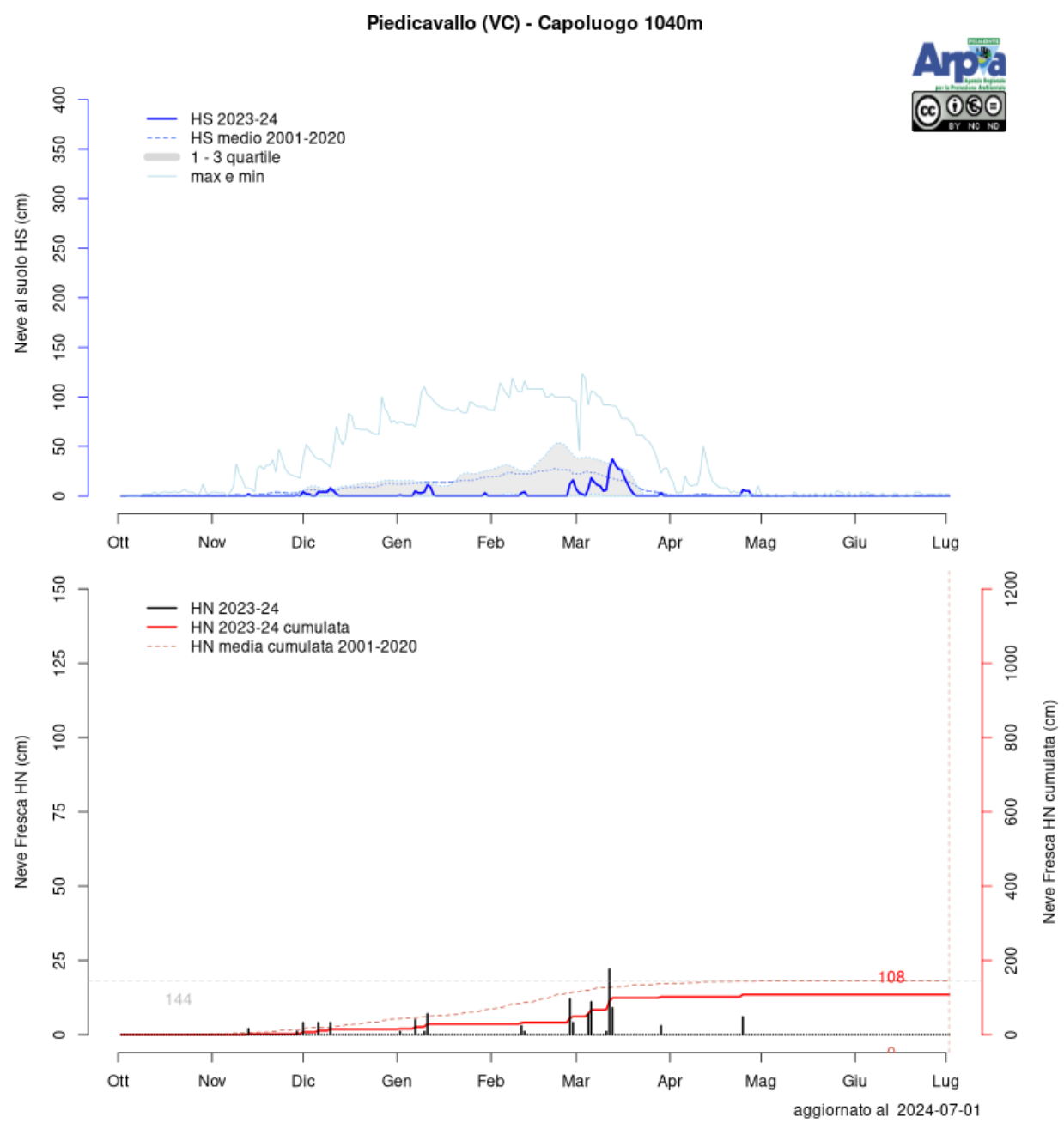


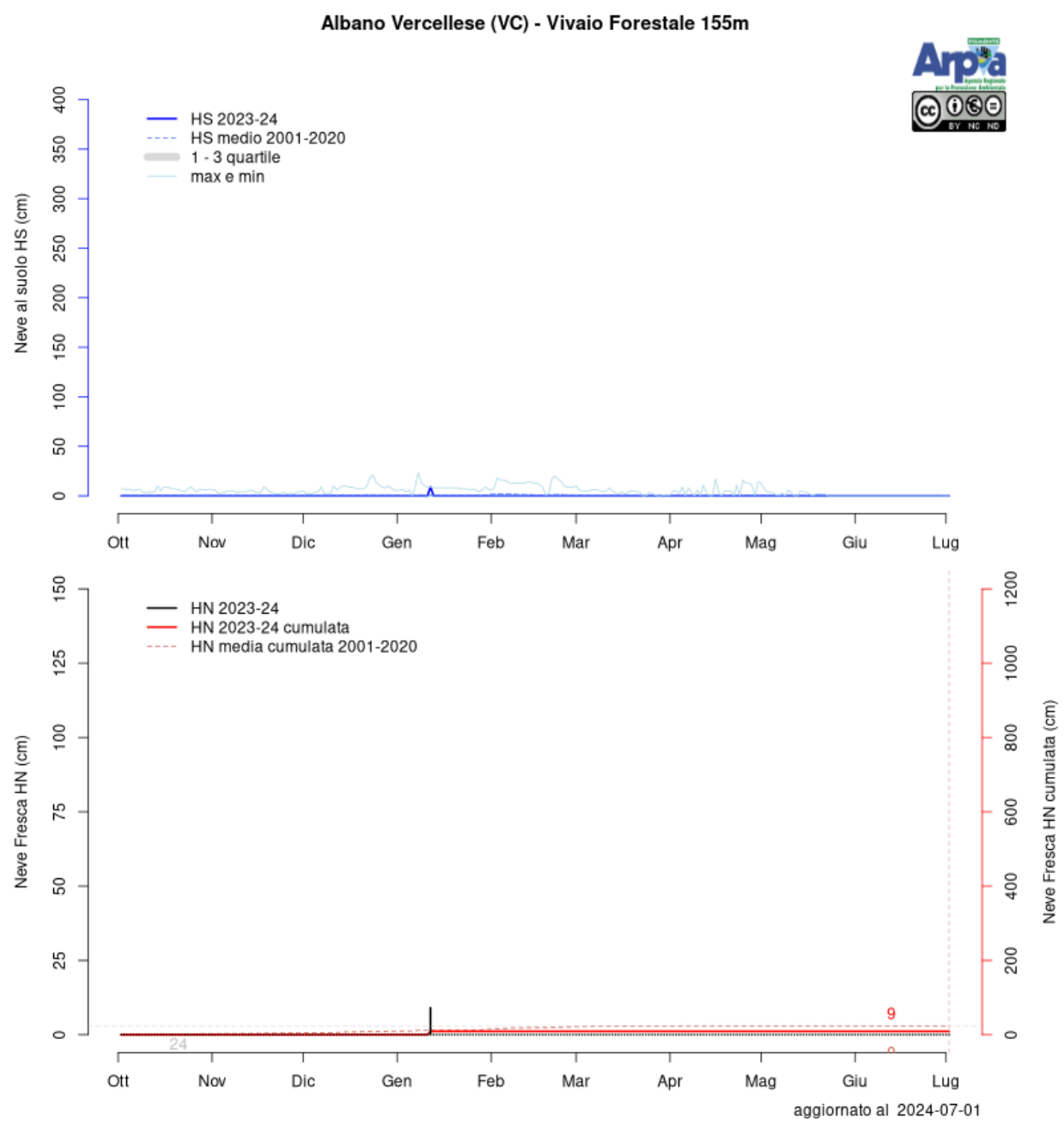
Alagna Valsesia (VC) - Bocchetta Pisse 2410m



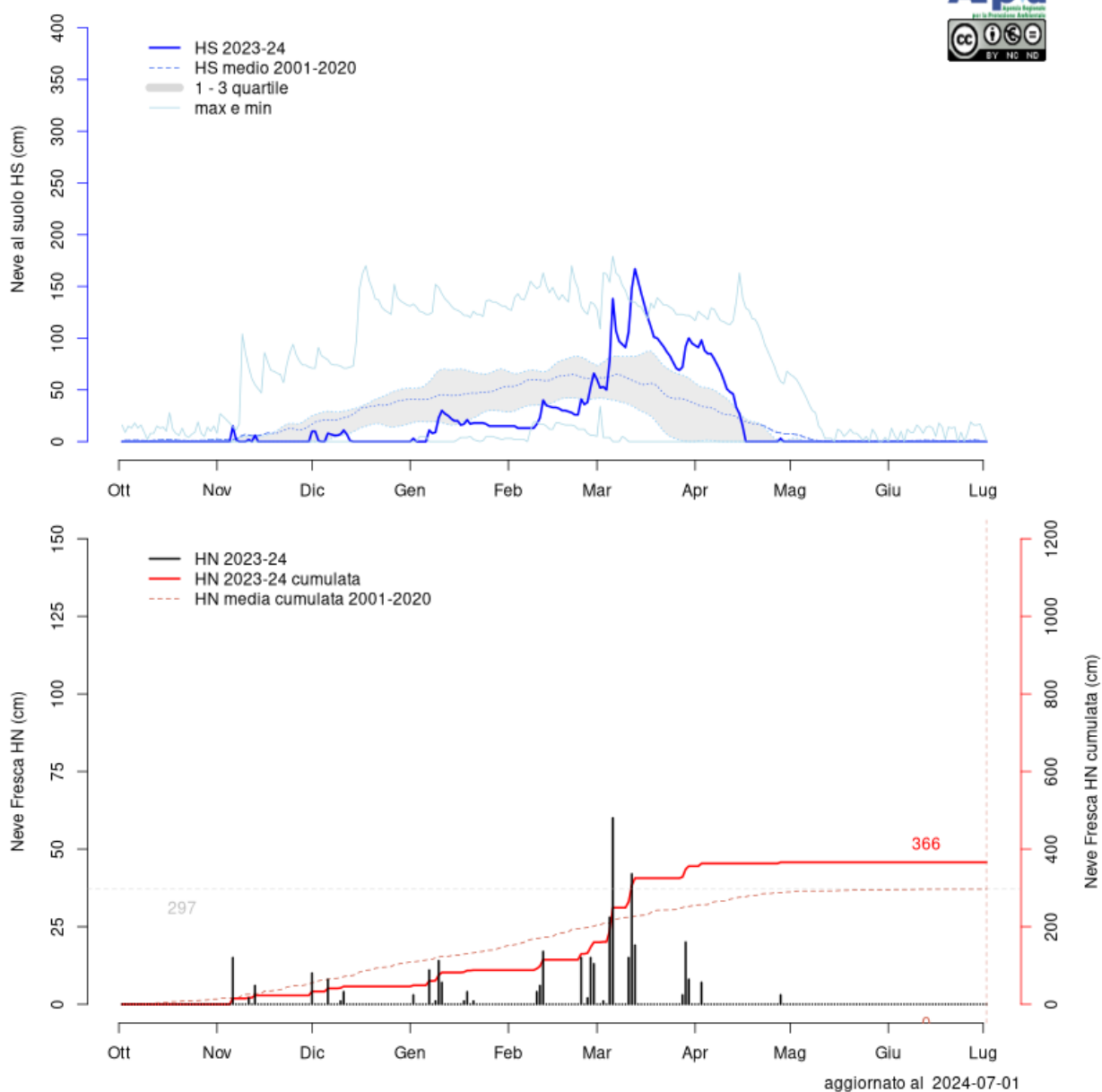
Scopello (VC) - Camparient 1515m



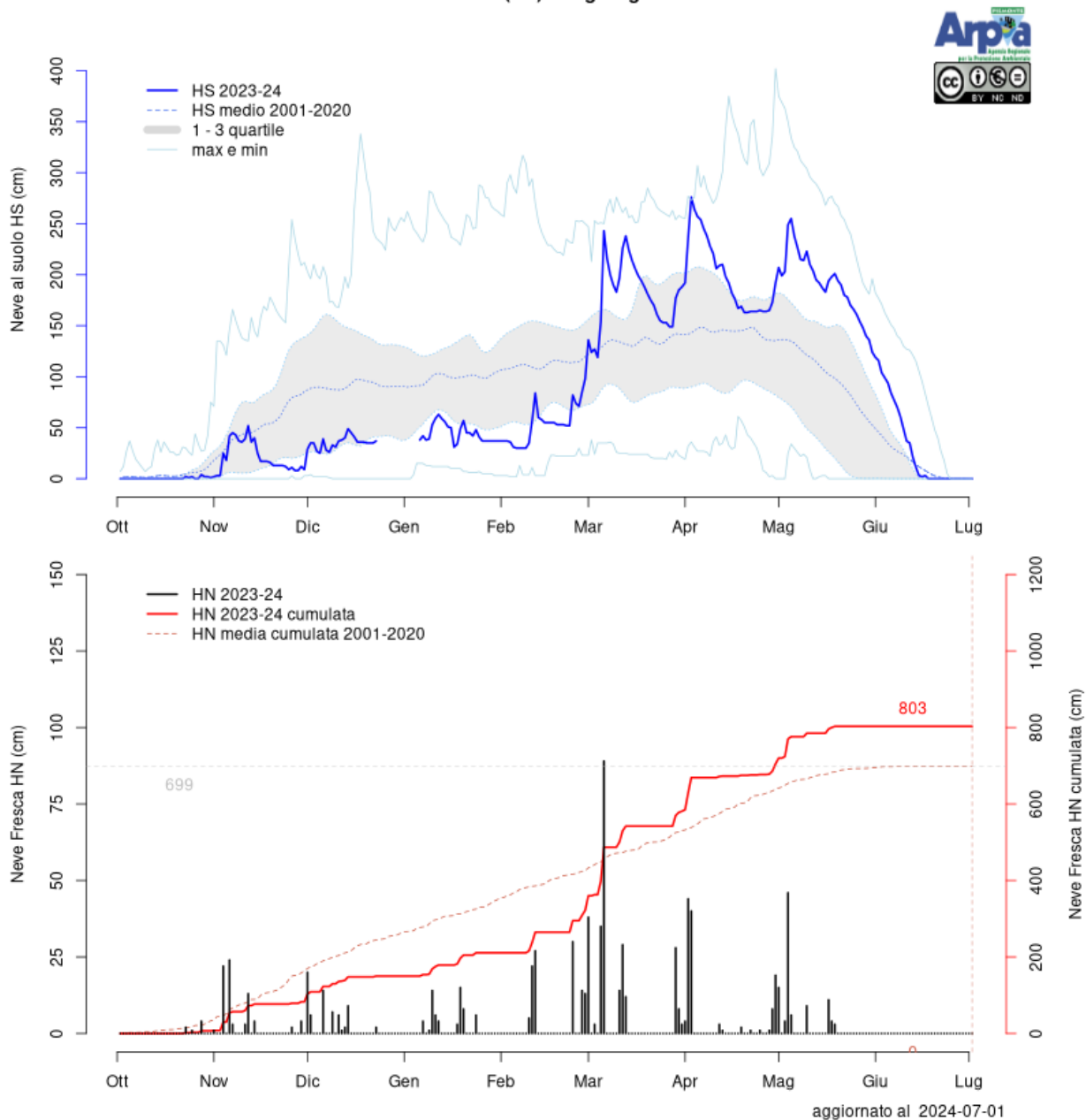




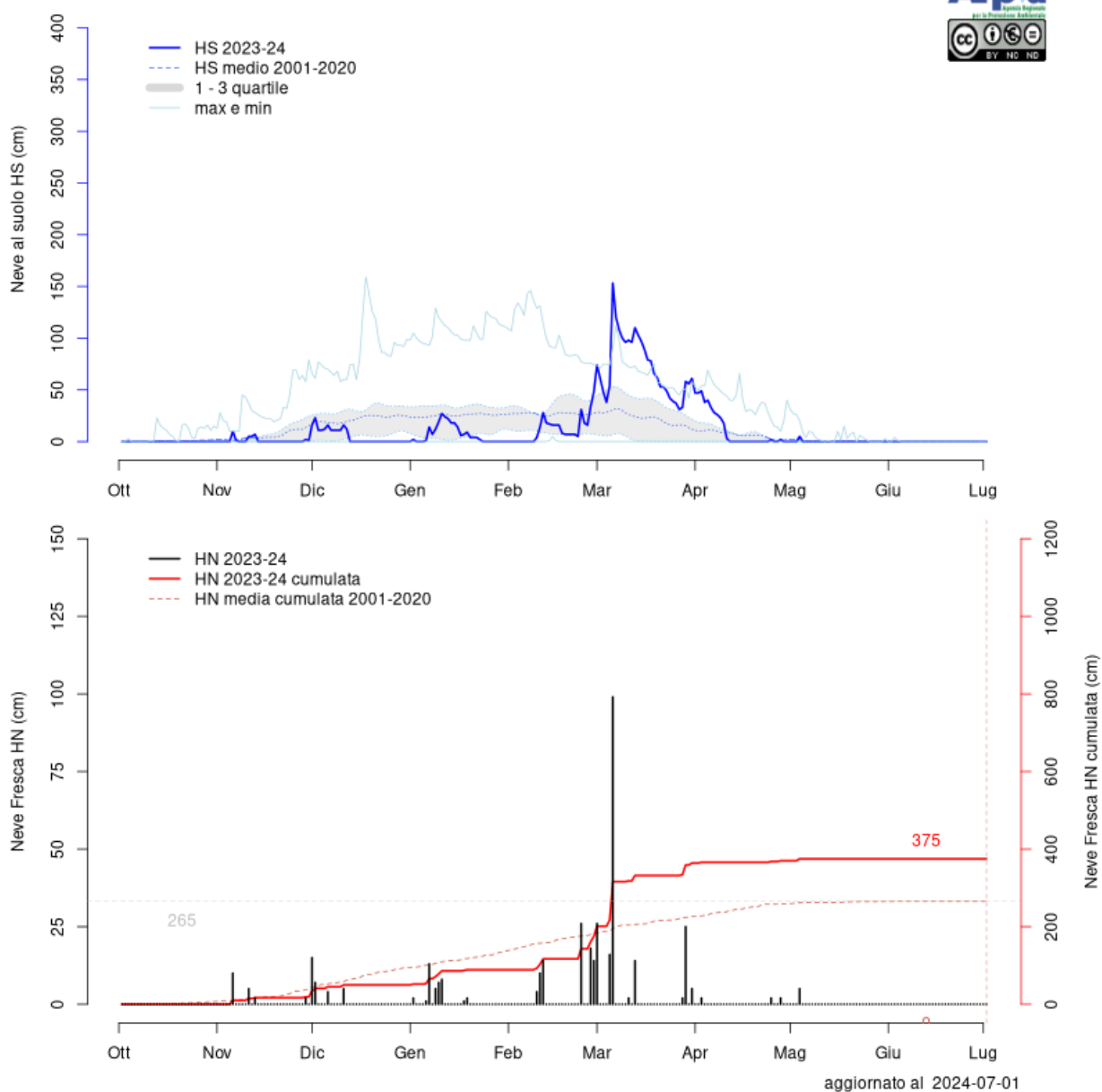
Piamprato (TO) - Capoluogo 1555m

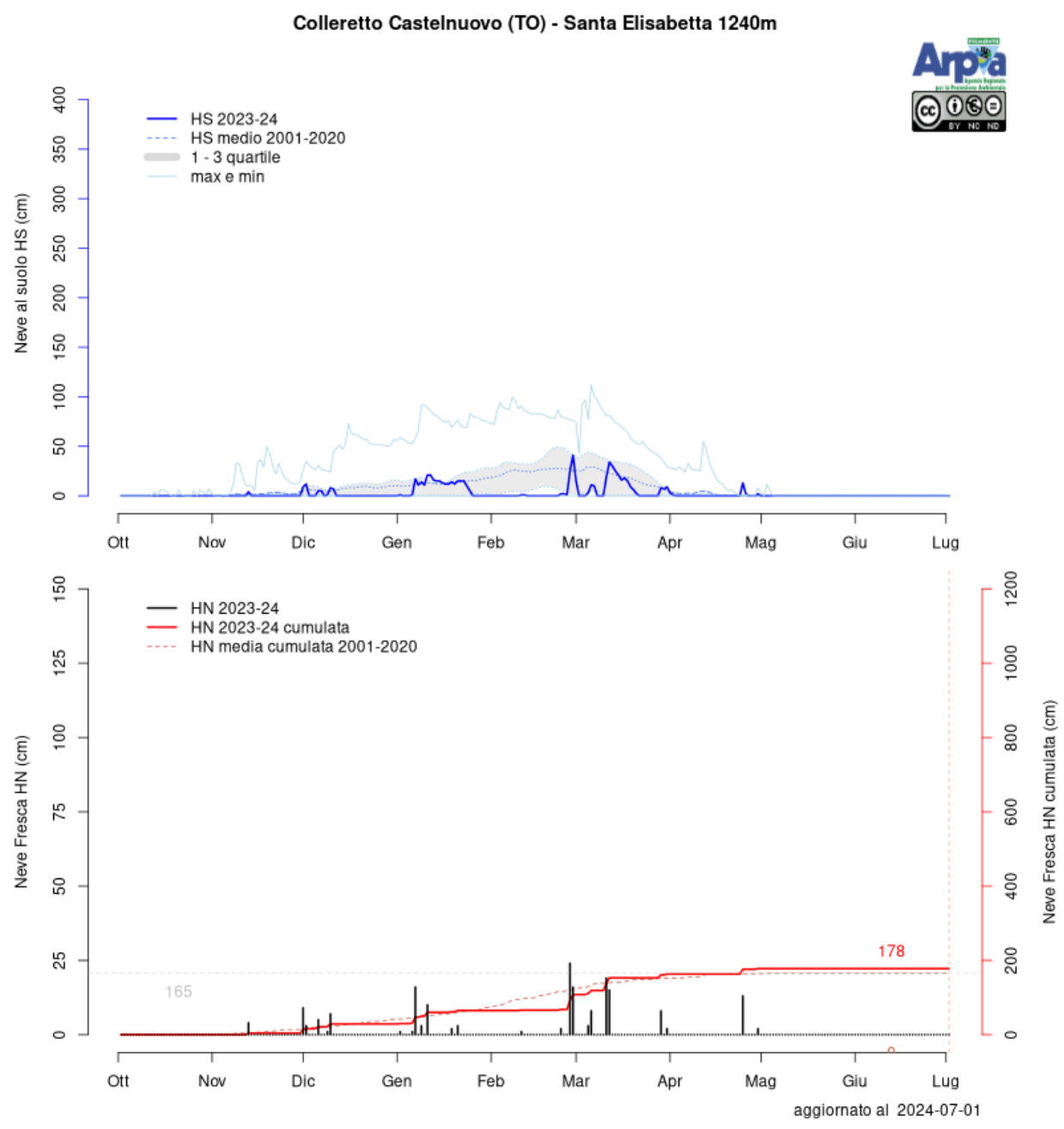


Ceresole Reale (TO) - Lago Agnel 2304m

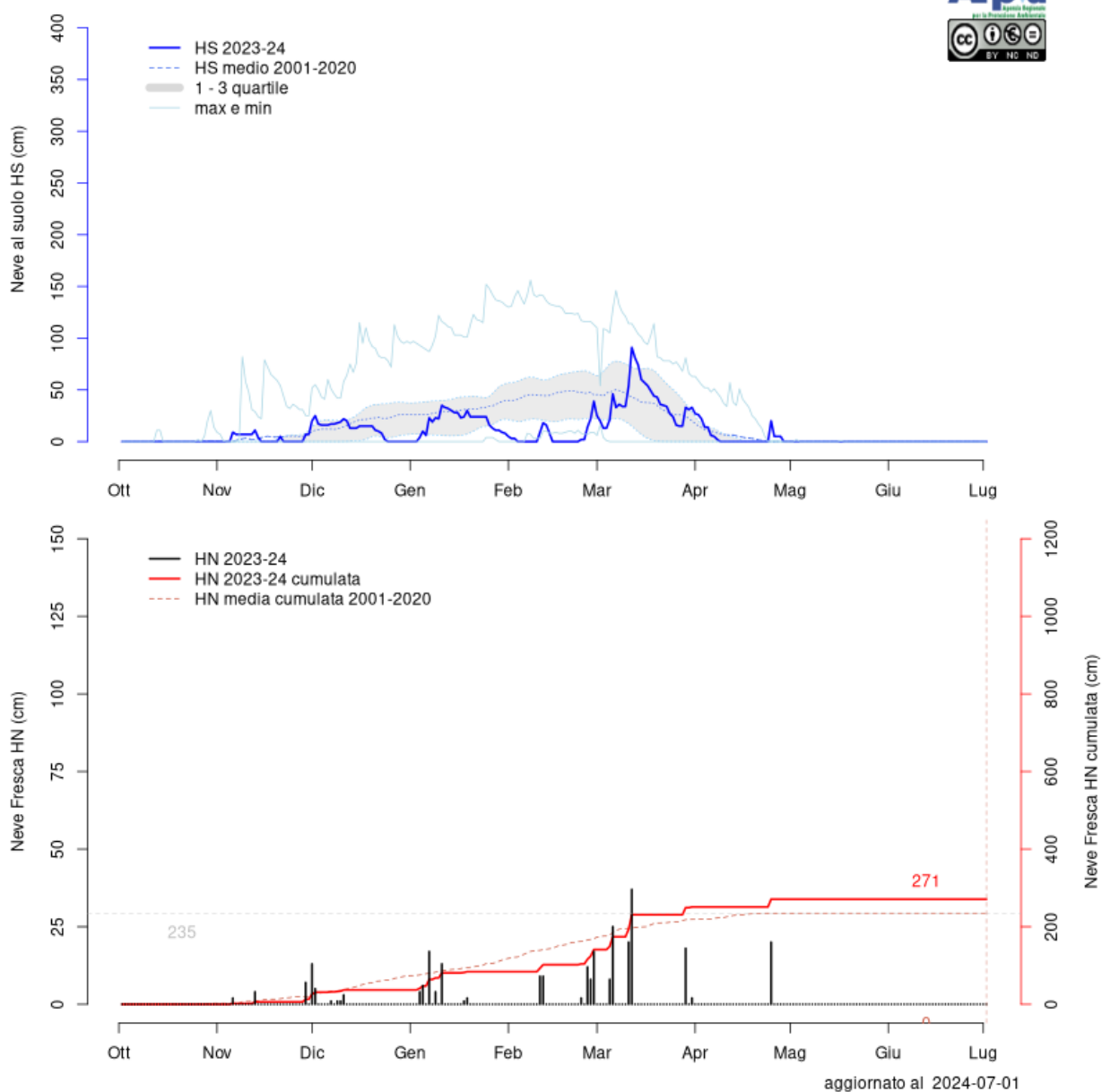


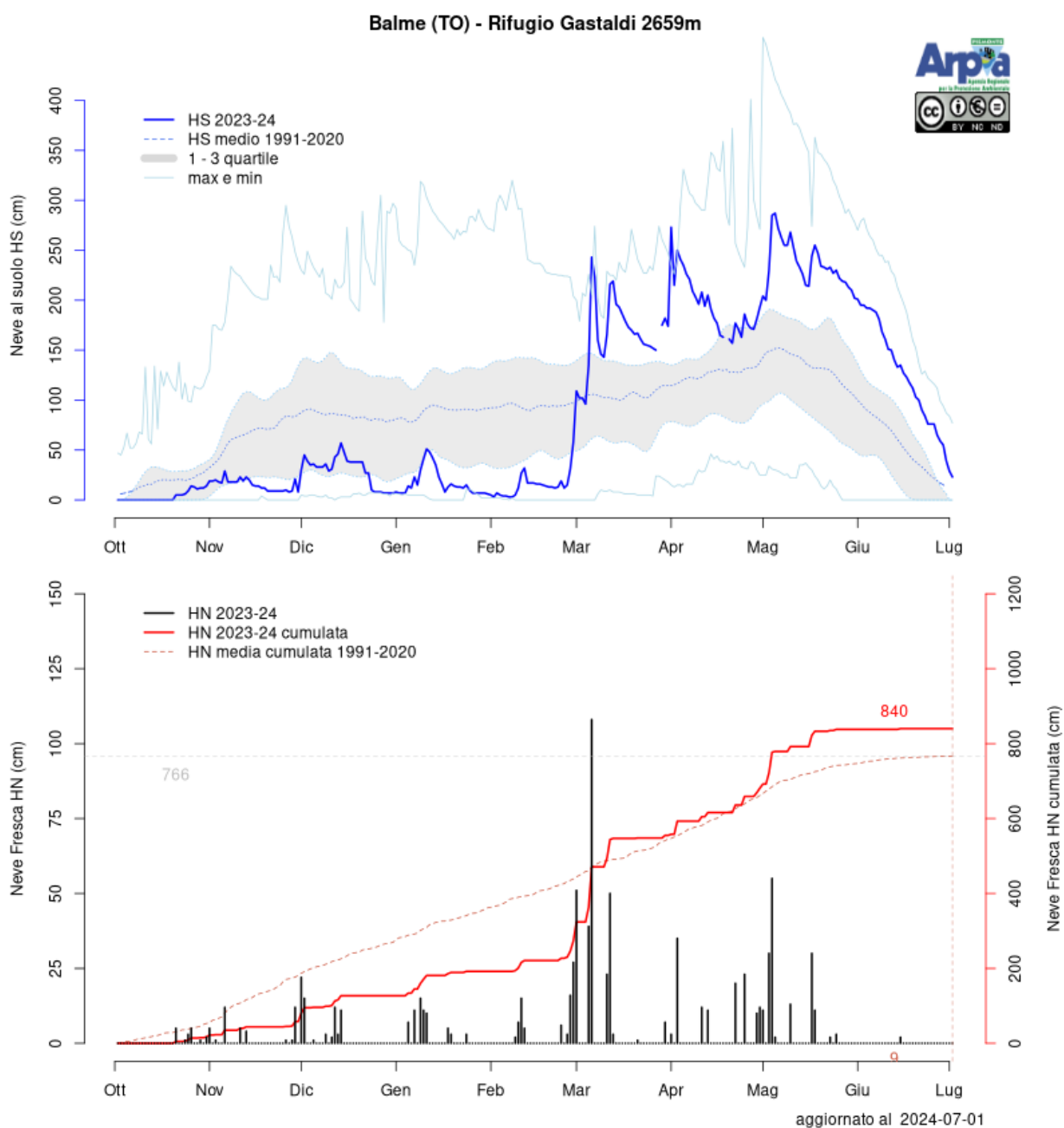
Ceresole Reale (TO) - Villa 1581m



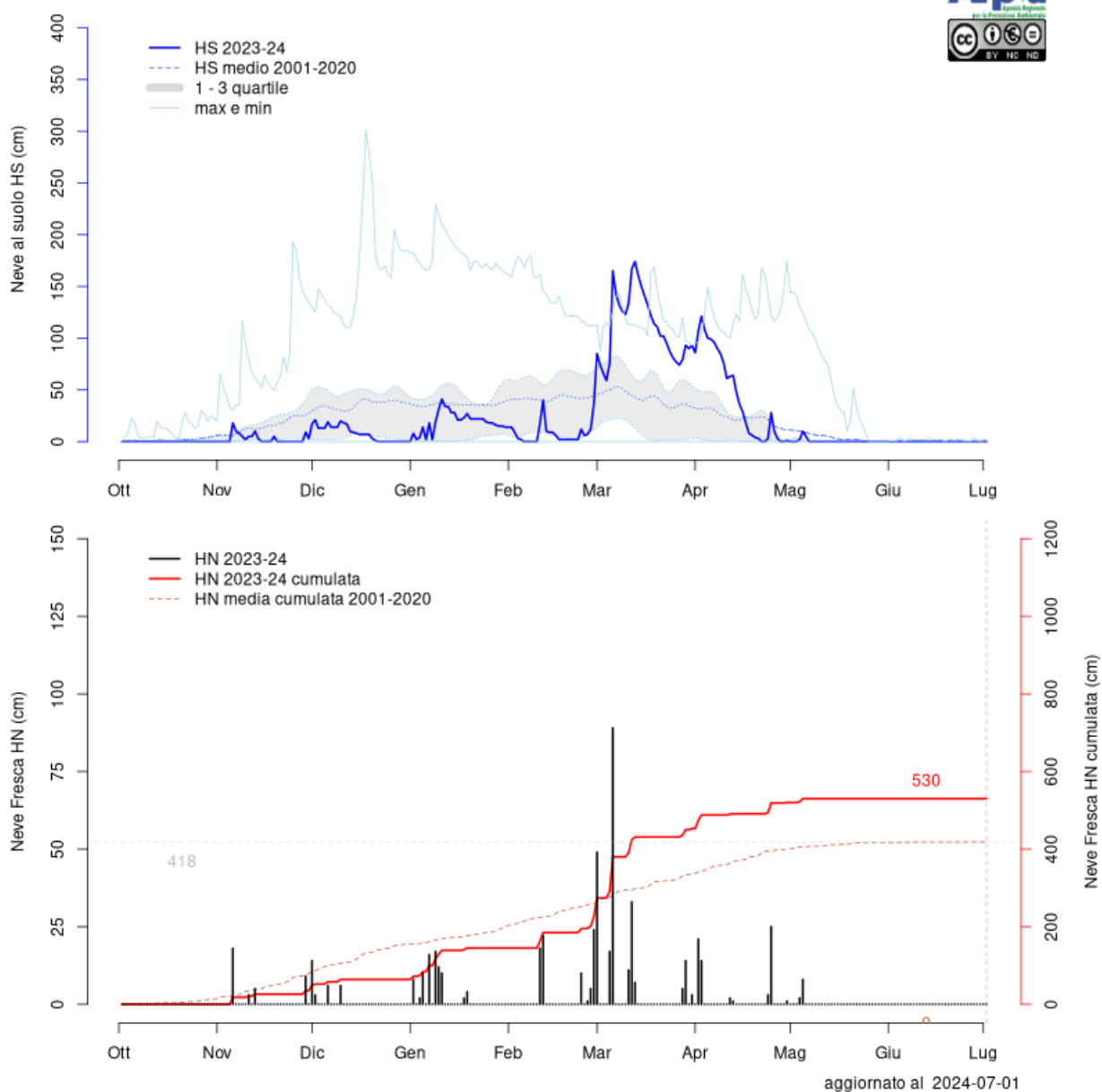


Groscavallo (TO) - Forno Alpi Graie 1215m

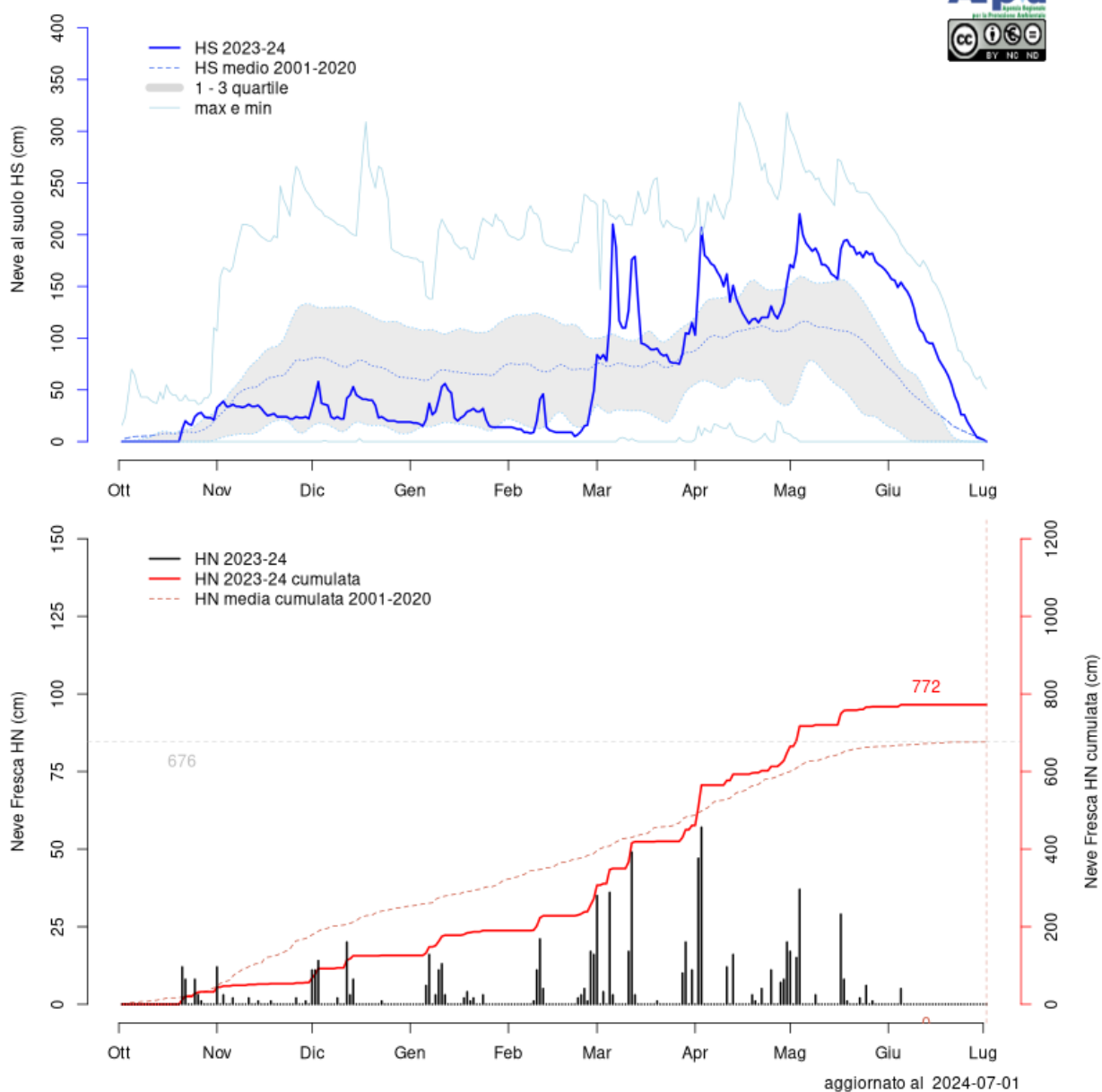




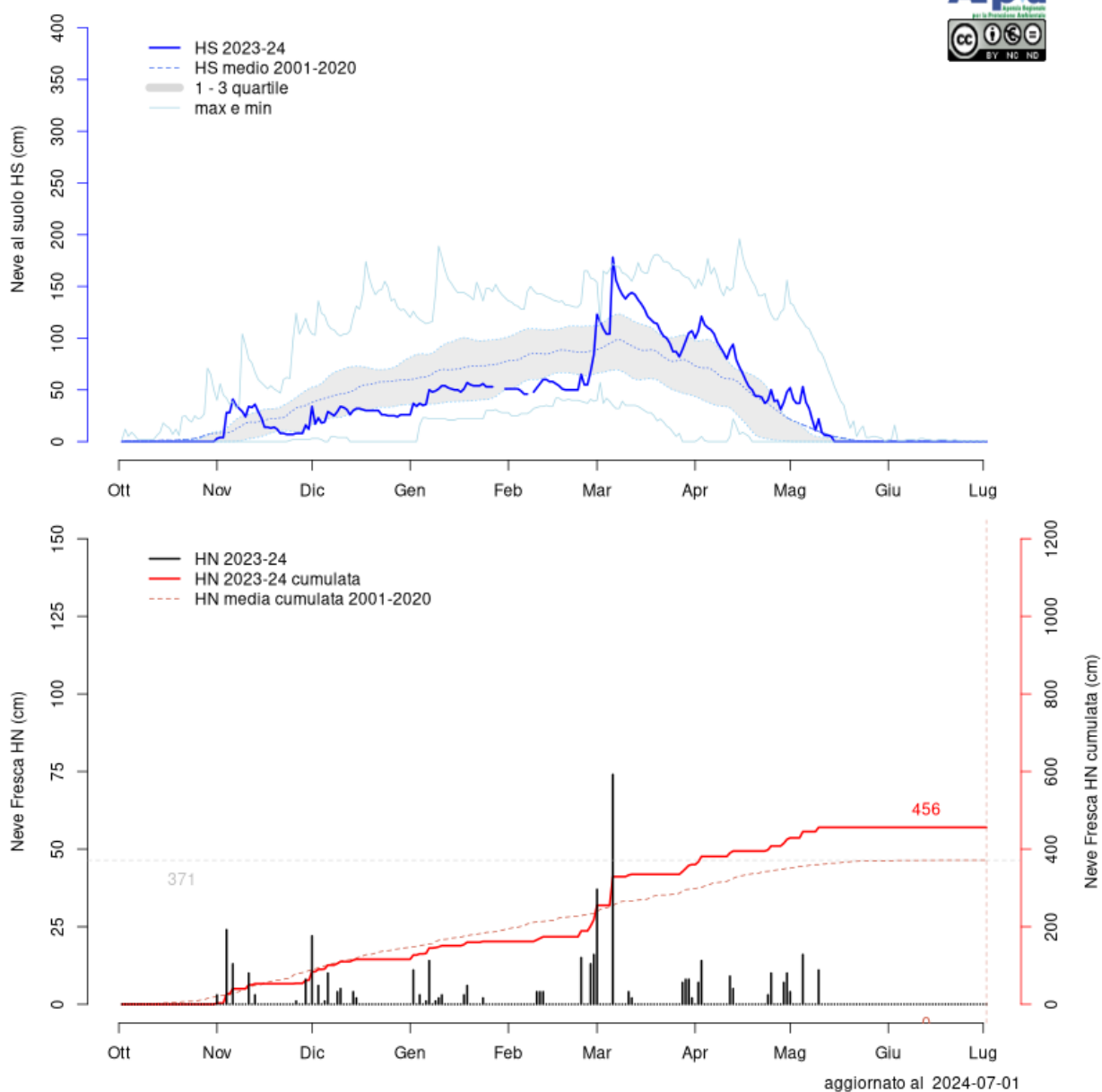
Usseglio (TO) - Diga di Malciaussia (a) 1800m



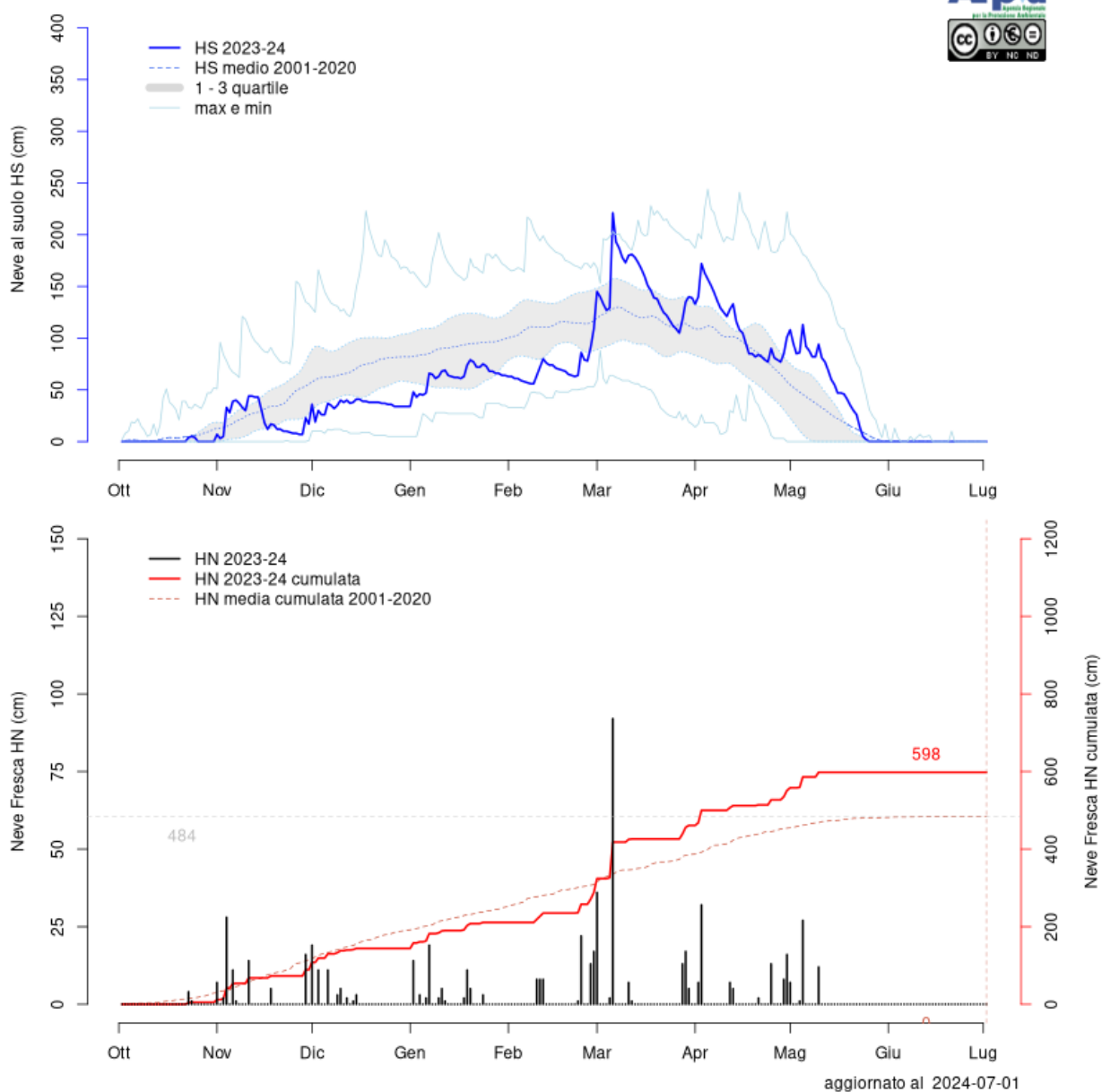
Giaglione (TO) - Rifugio Vaccarone 2745m



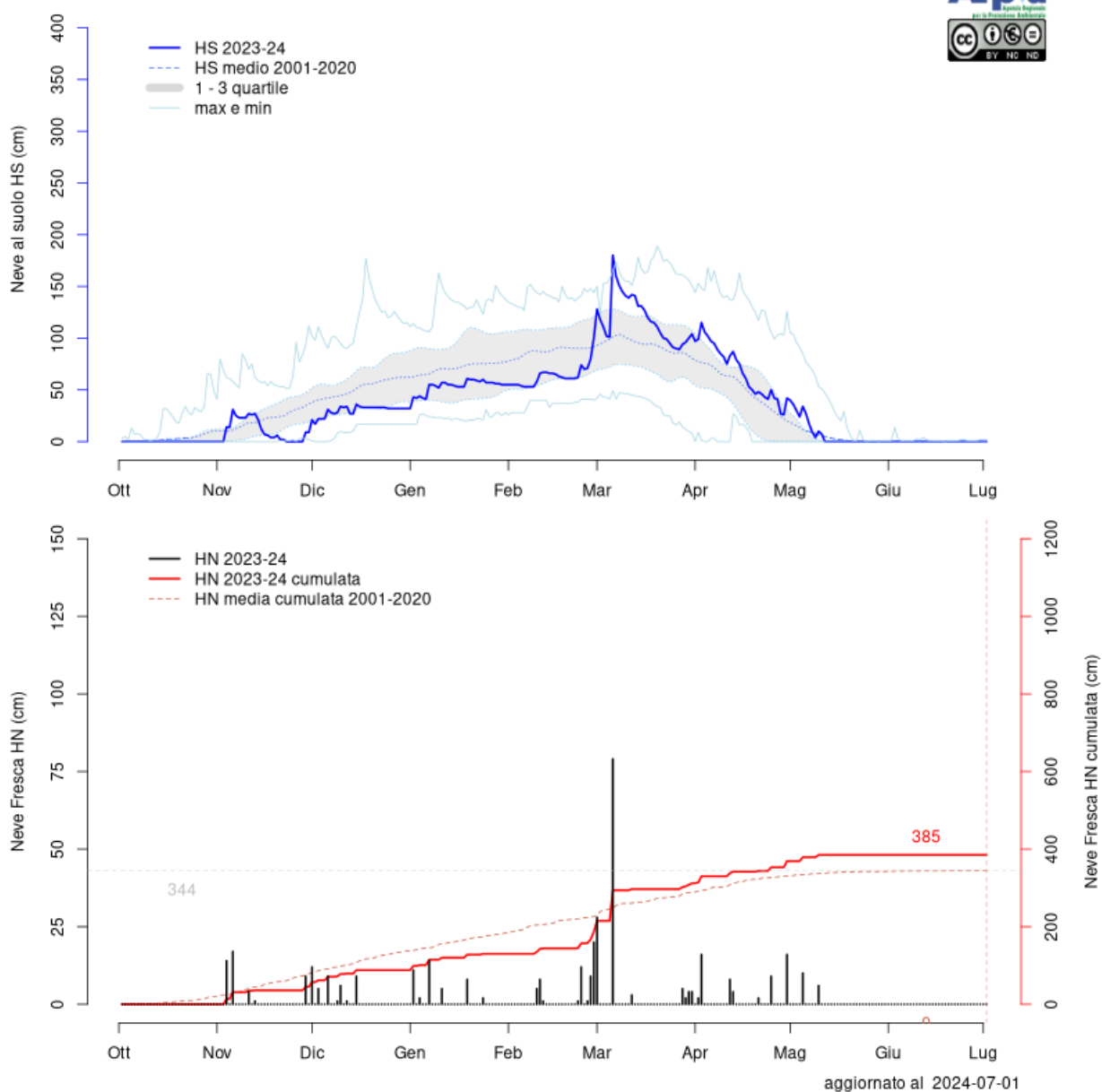
Sestriere (TO) - 2020m



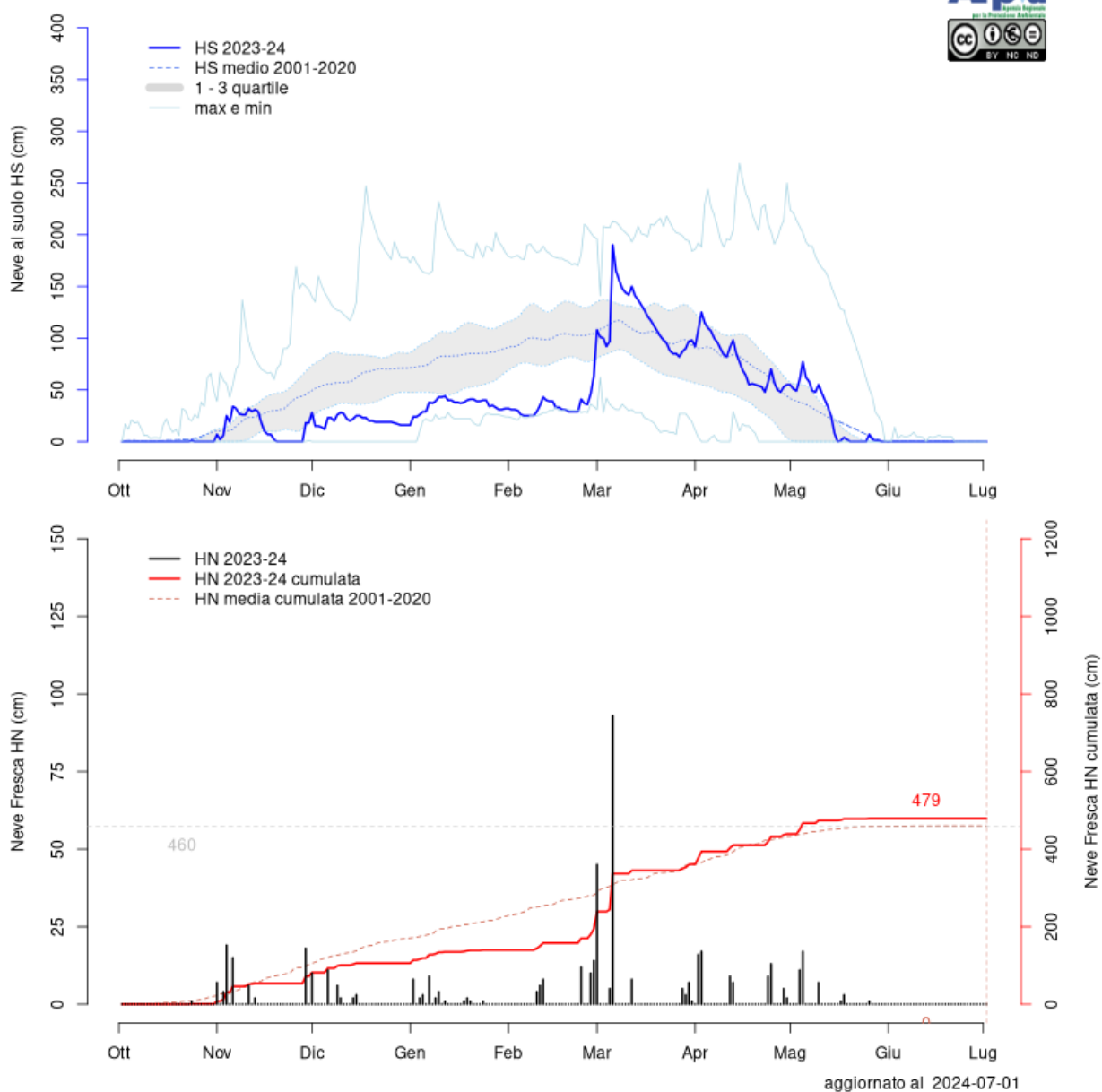
Cesana Torinese (TO) - Colle Bercia 2200m



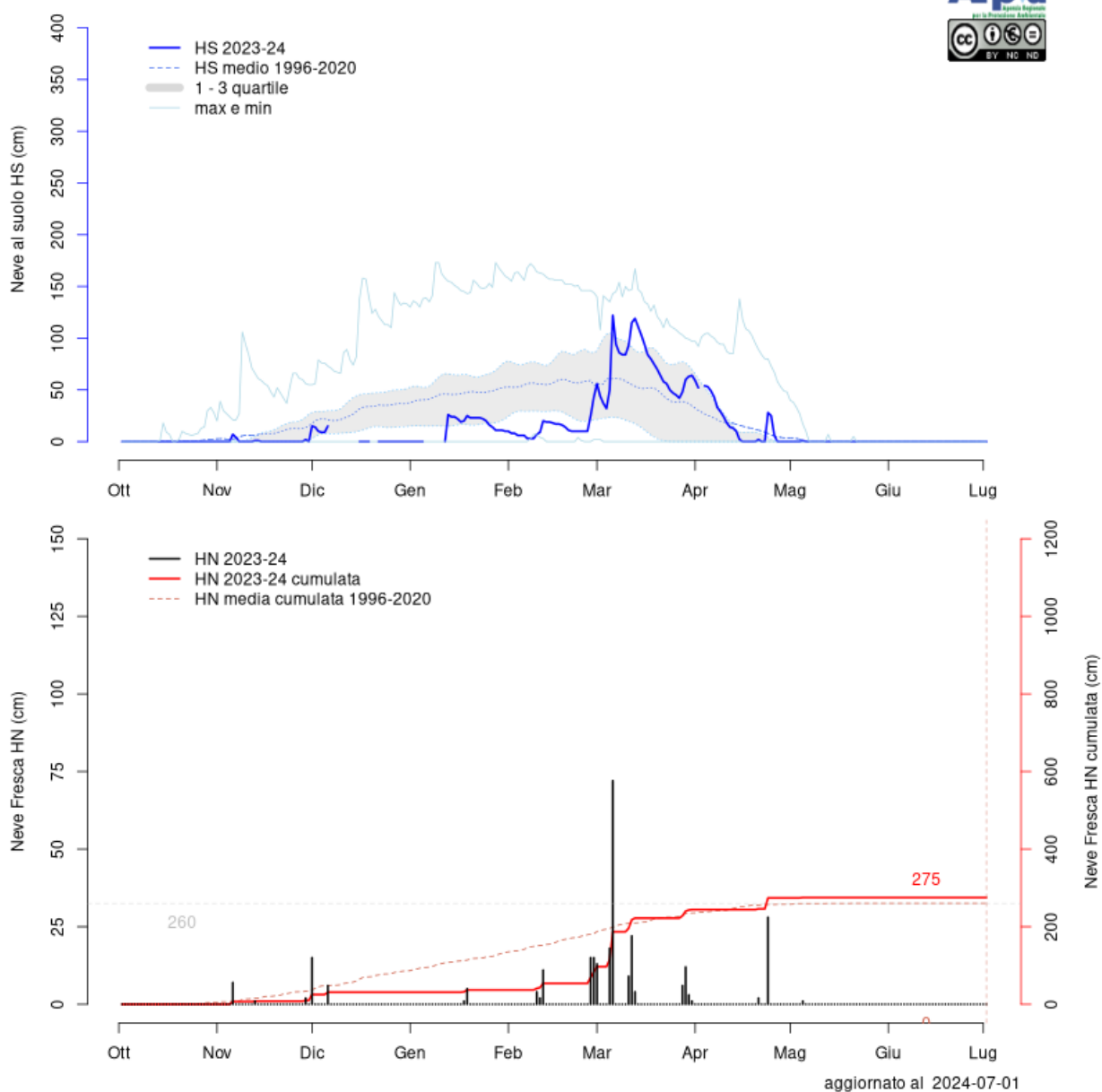
Sauze di Cesana (TO) - Valle Argentera 1840m

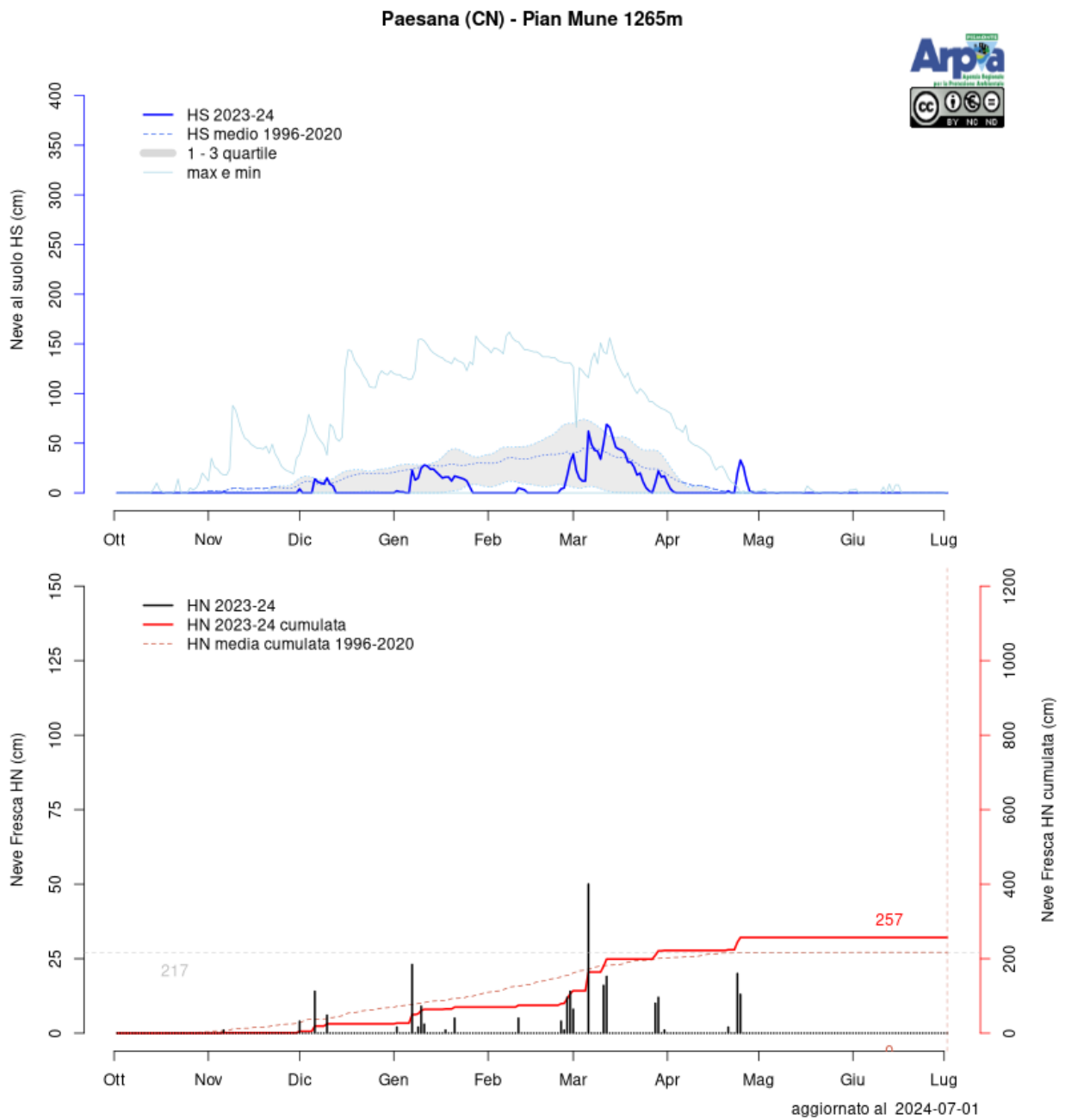


Pragelato (TO) - Clot della Soma 2150m

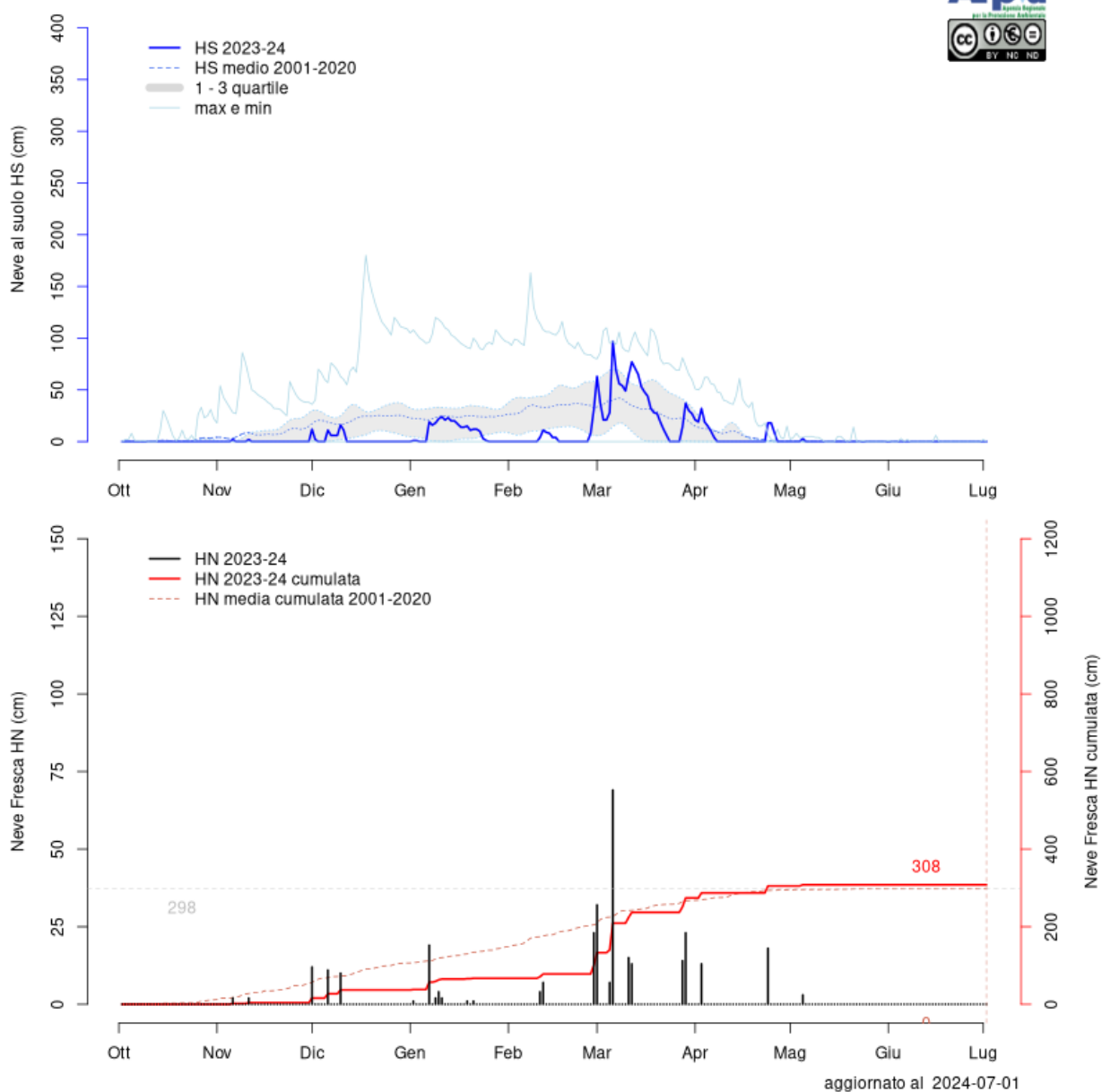


Praly (TO) - Villa 1385m

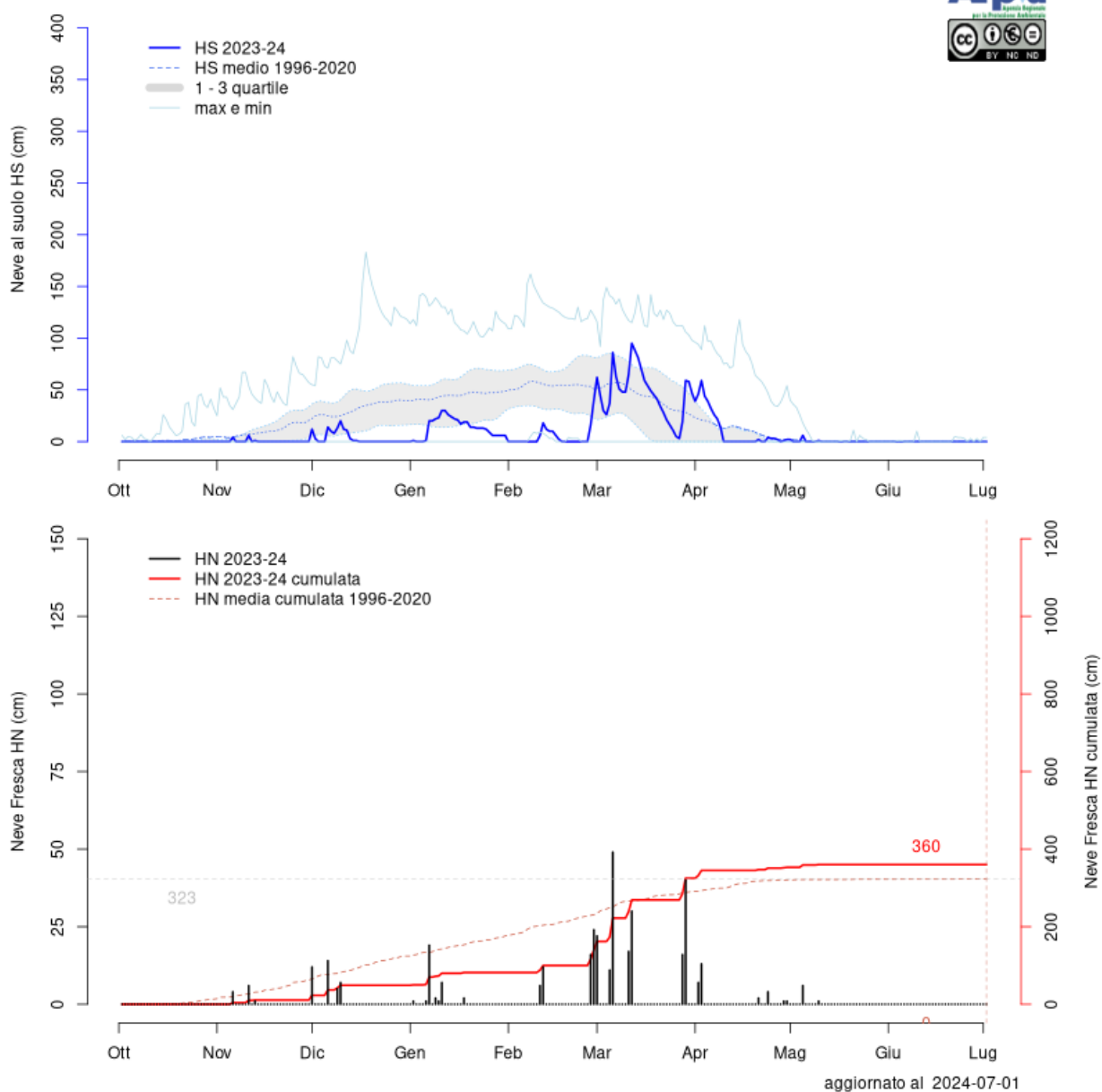




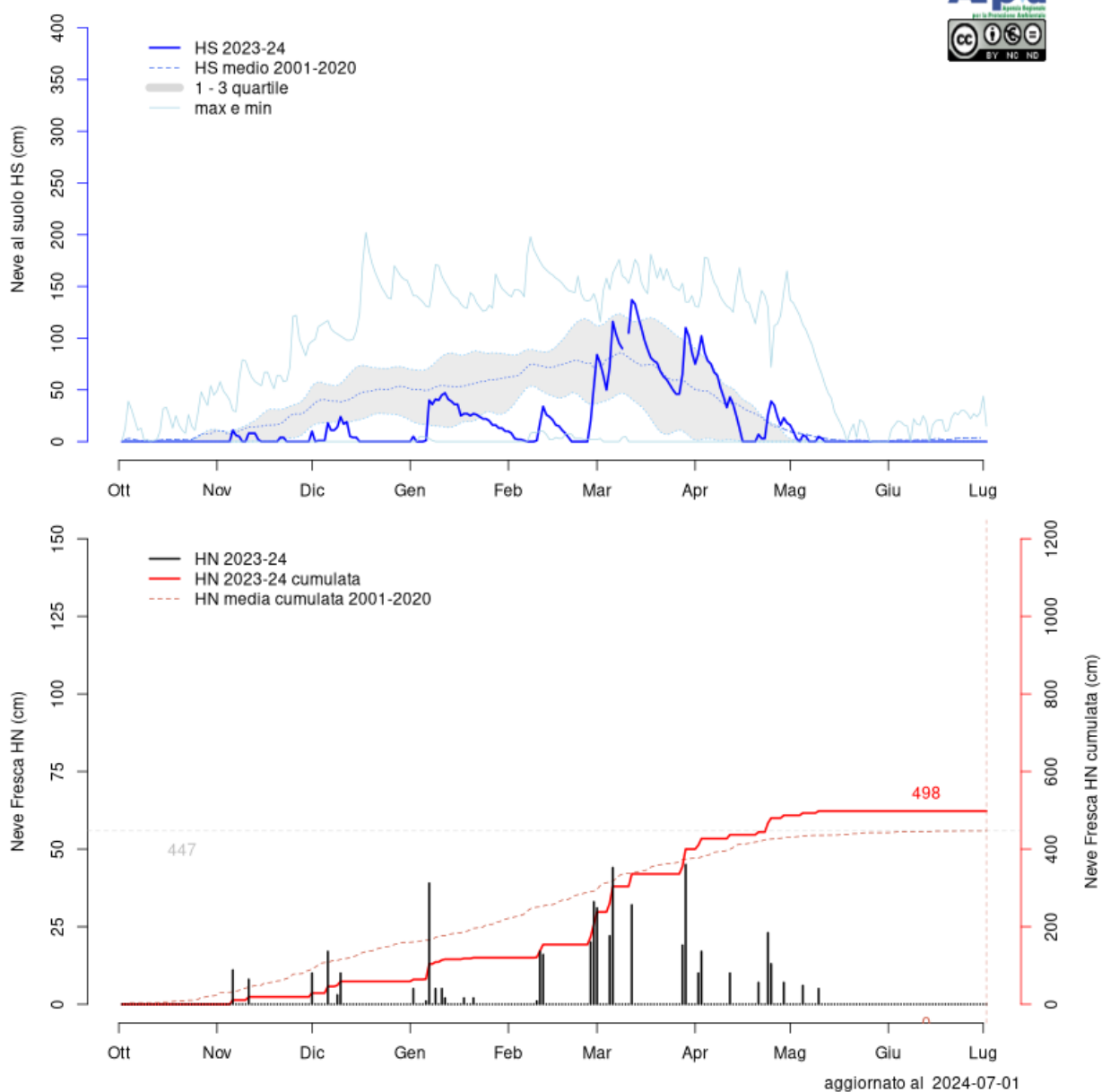
Pontechianale (CN) - 1575m



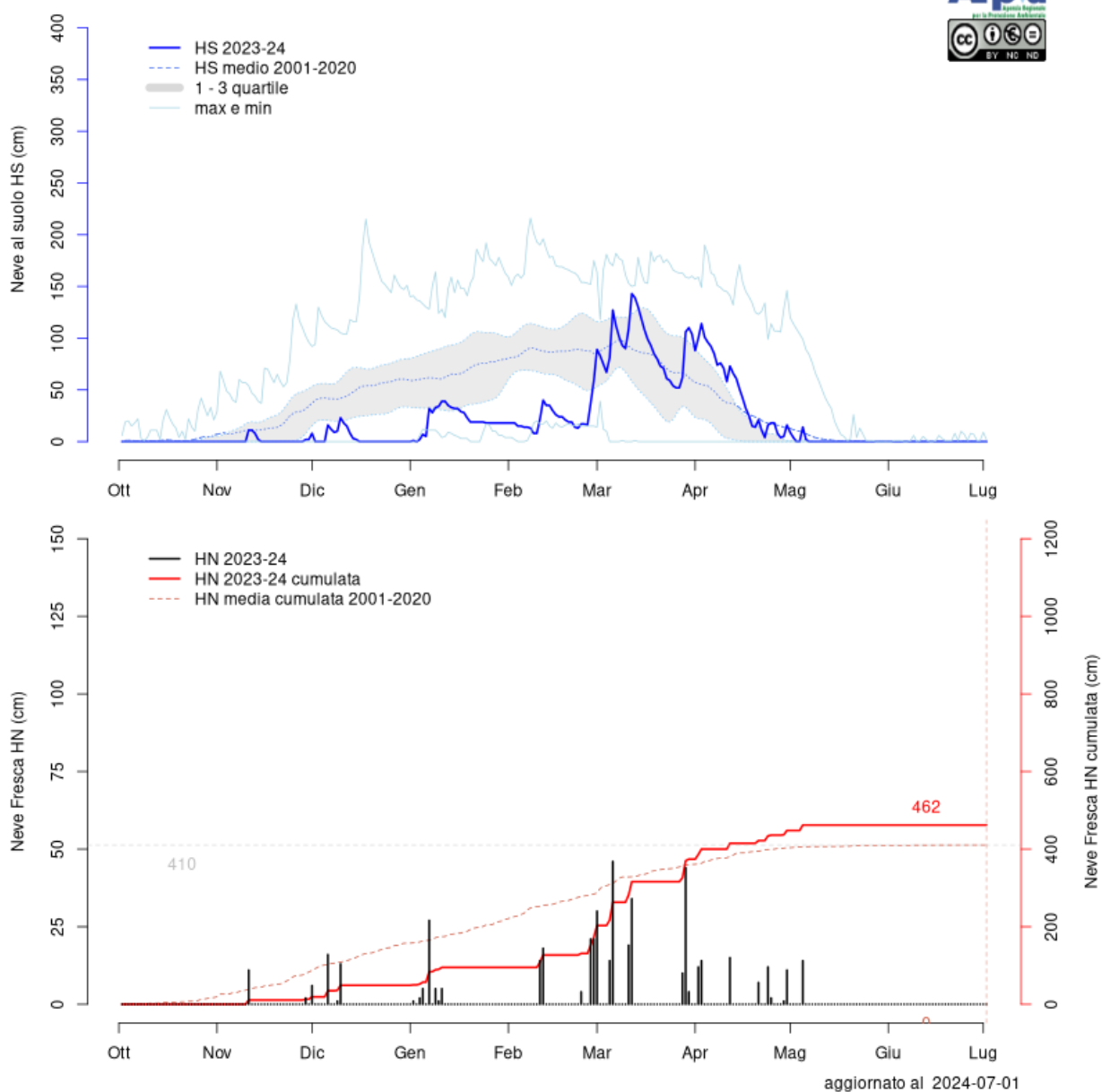
Acceglio (CN) - Colombata 1610m



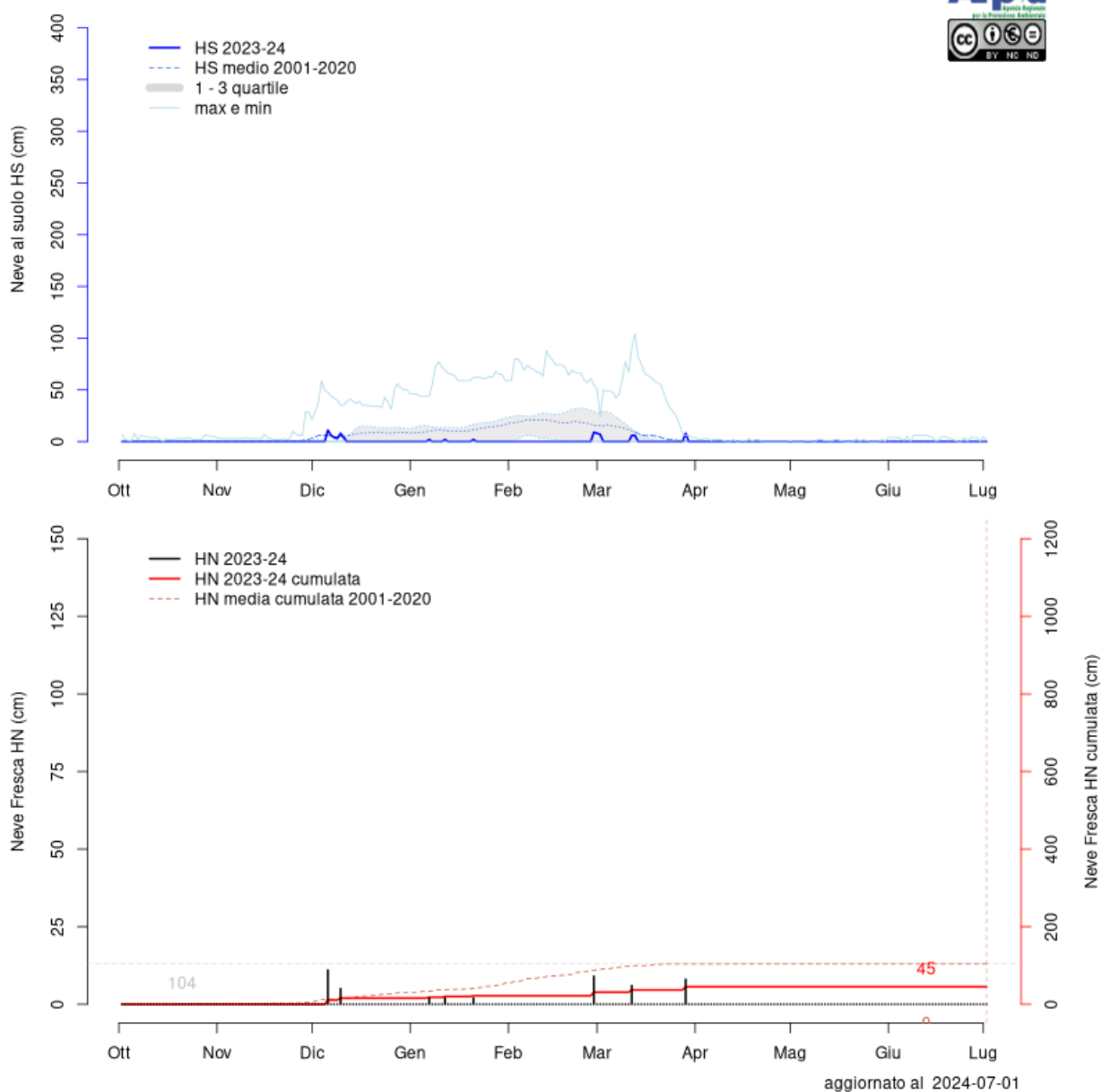
Castelmagno (CN) - Santuario 1755m



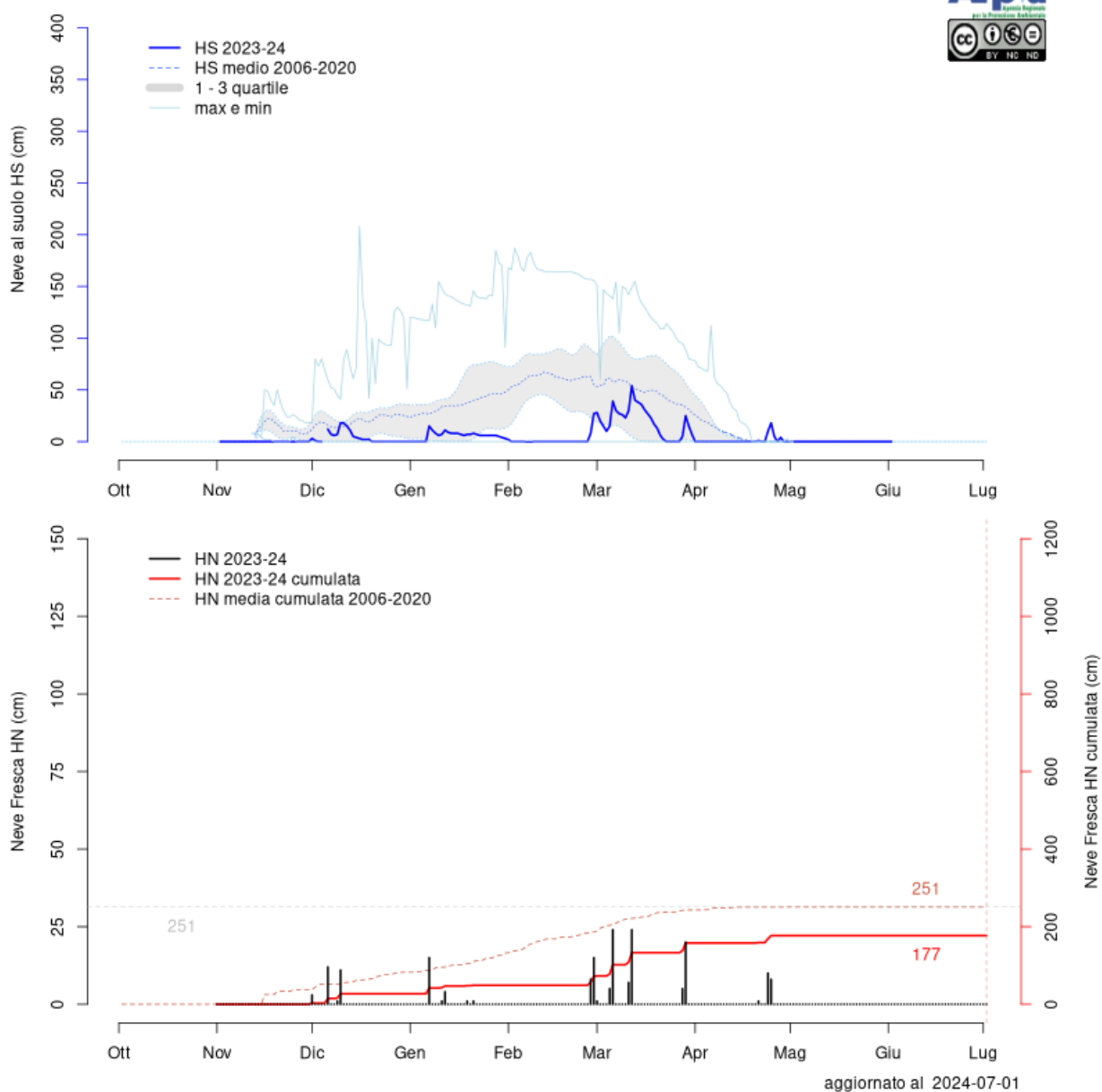
Argentera (CN) - Capoluogo 1680m



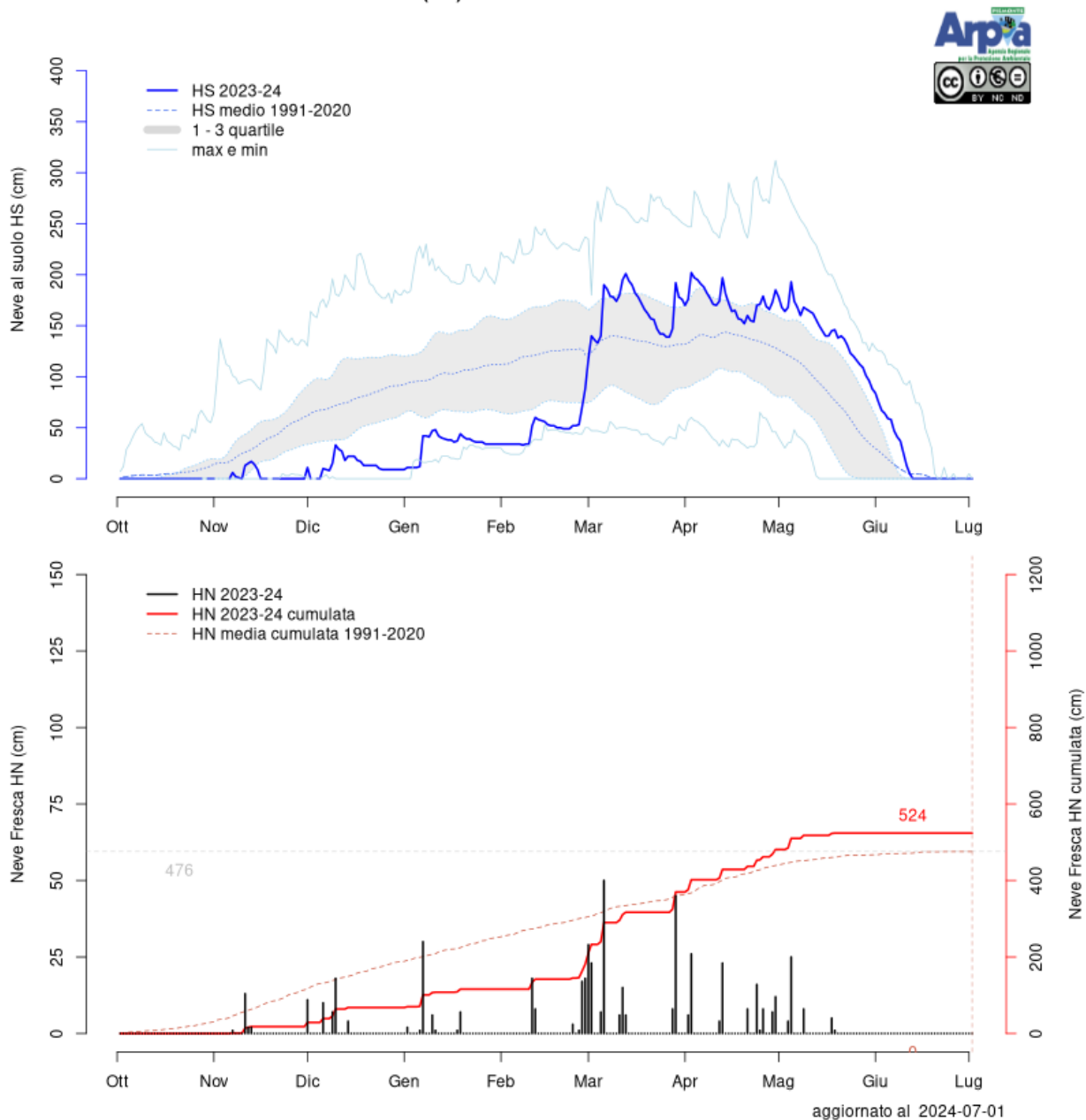
Boves (CN) - 575m



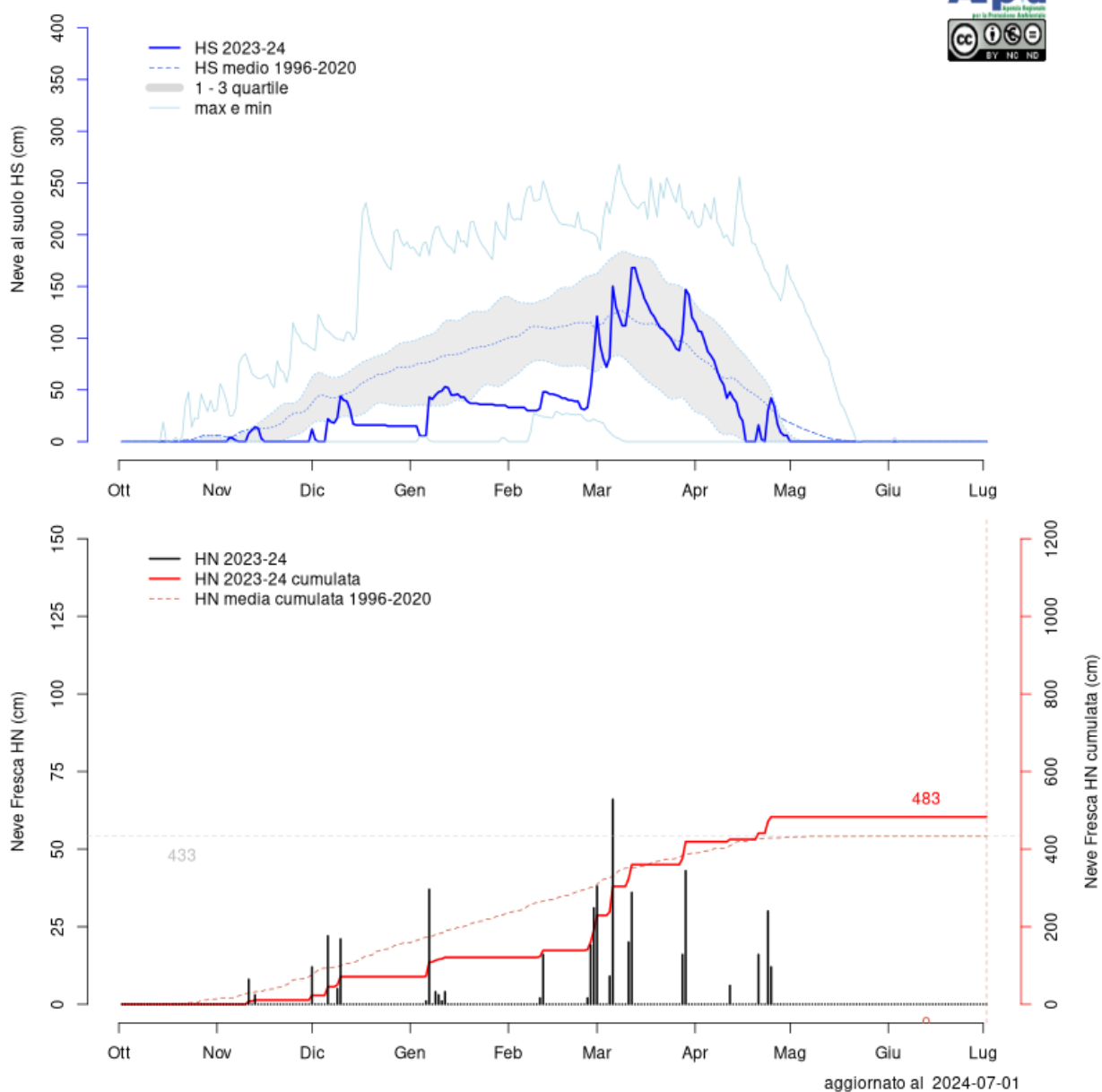
Entracque (CN) - Casermette 880m

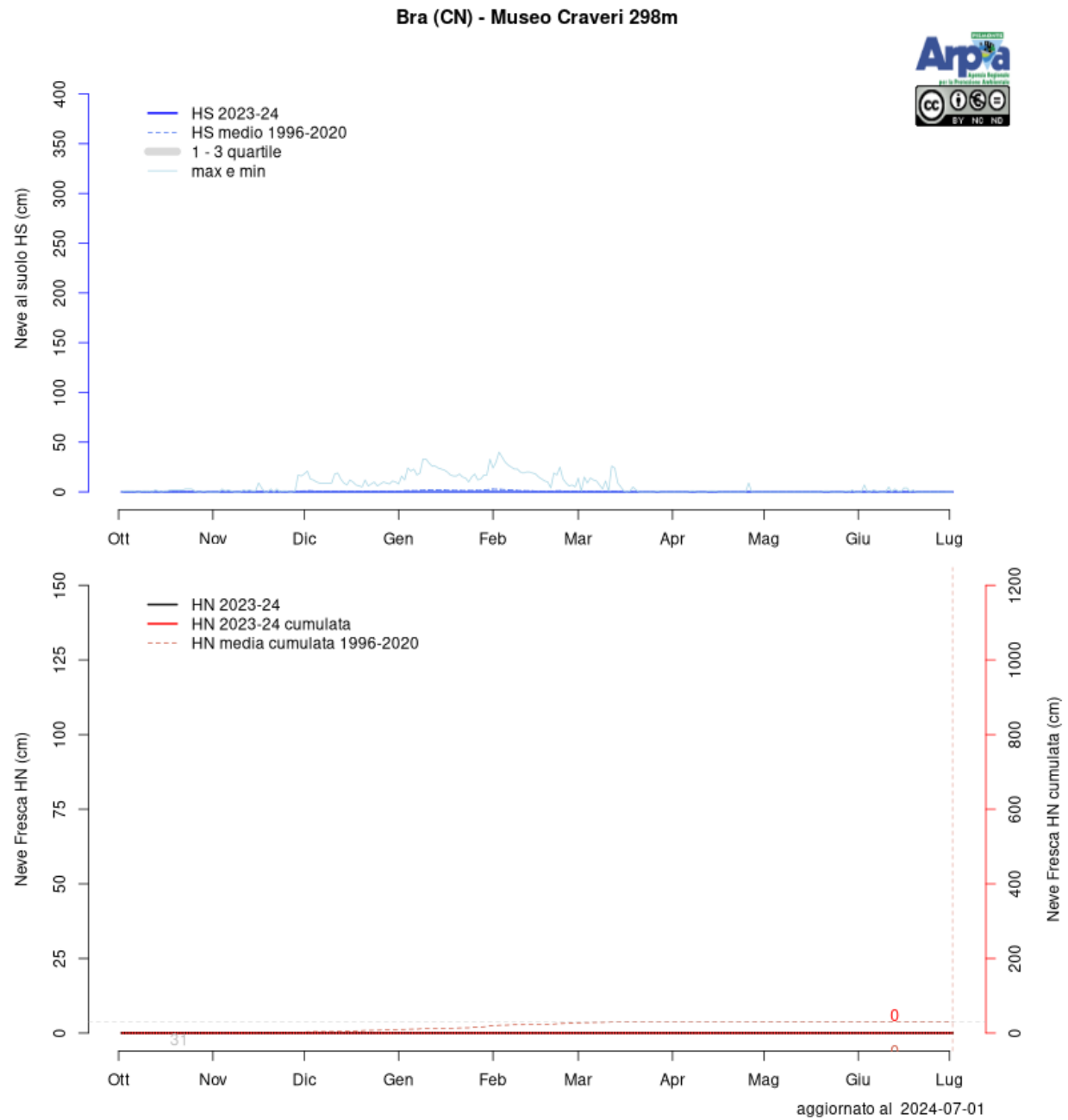


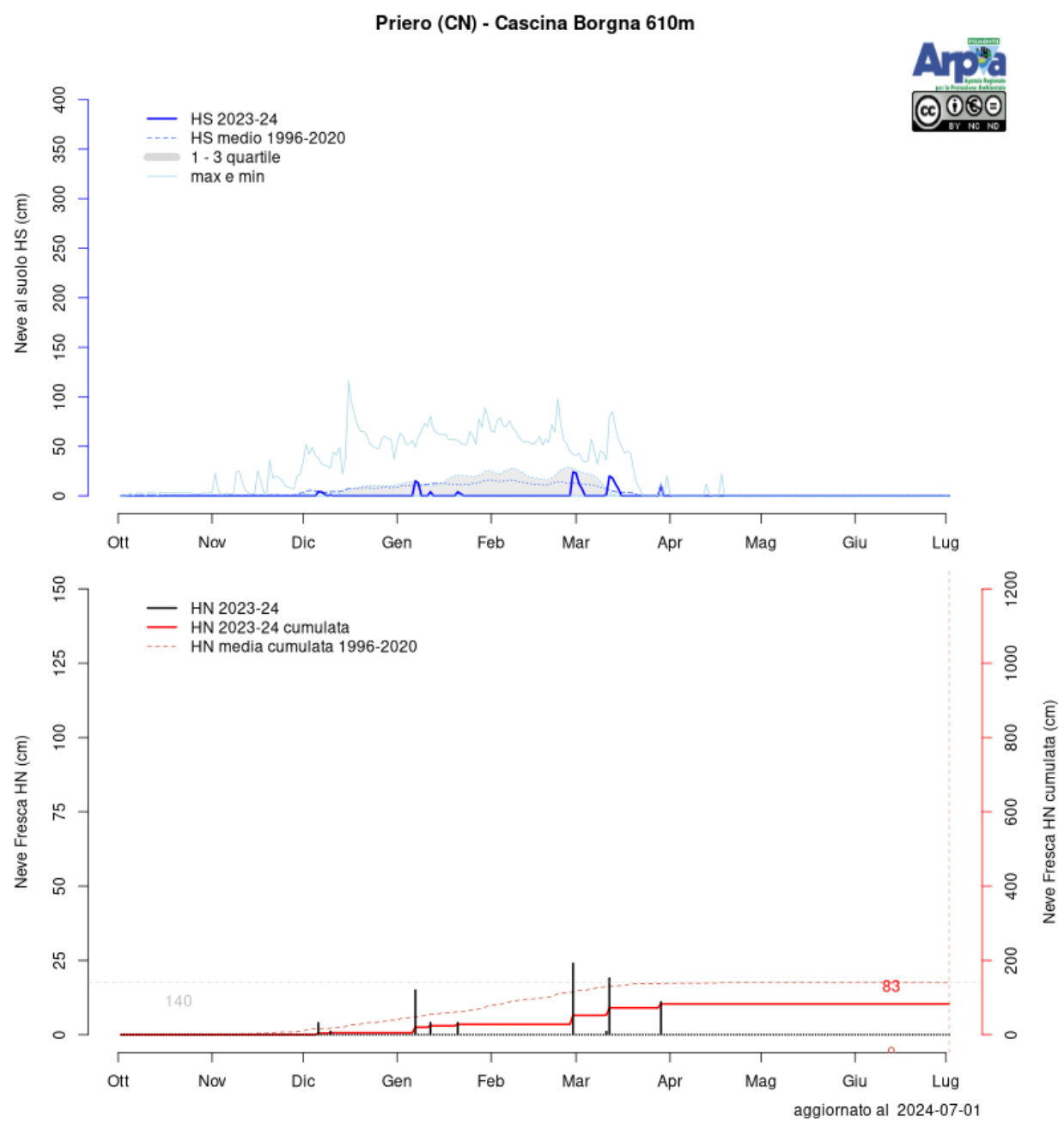
Vinadio (CN) - Colle della Lombarda 2305m



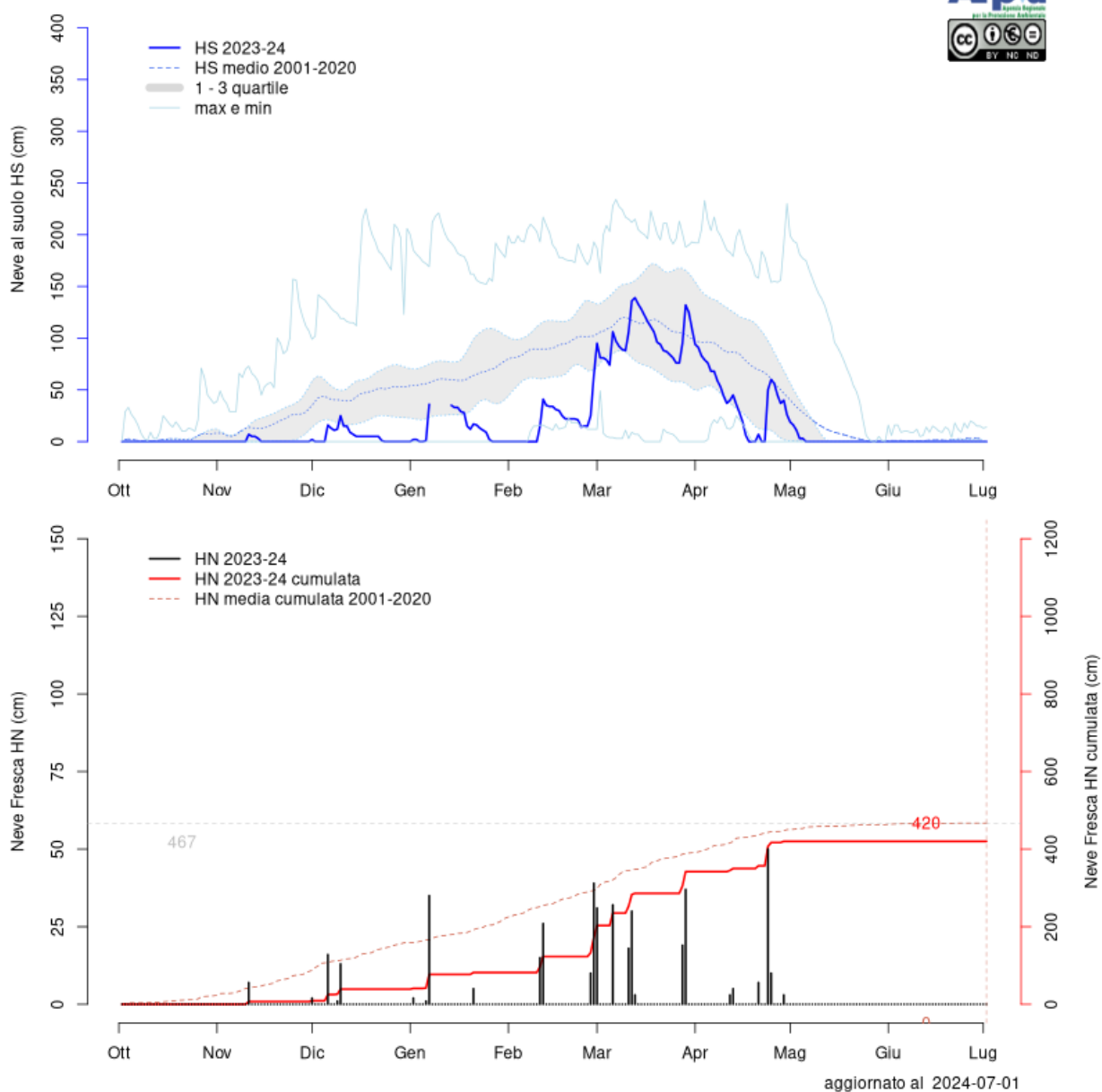
Valdieri (CN) - Terme 1390m



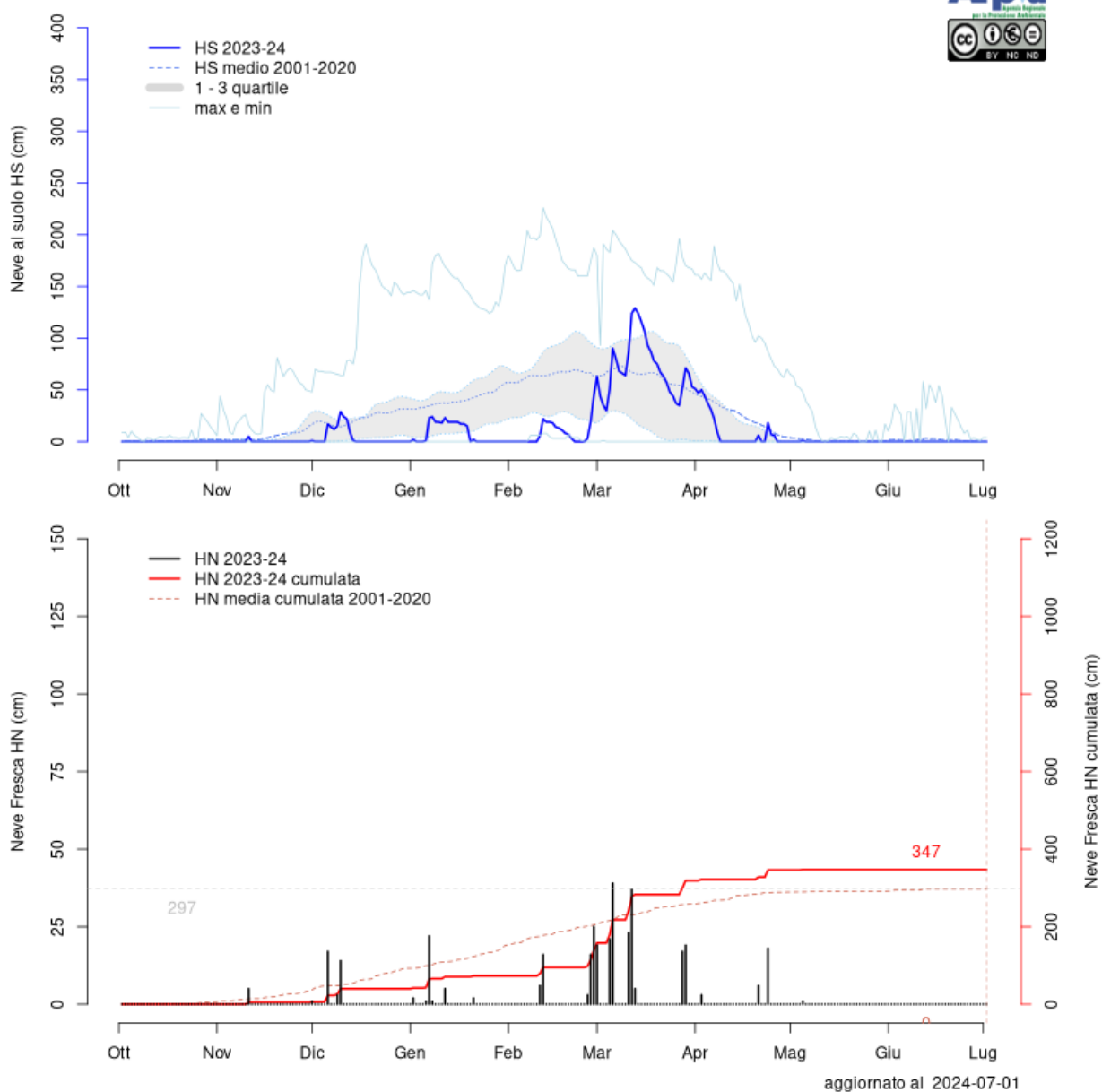




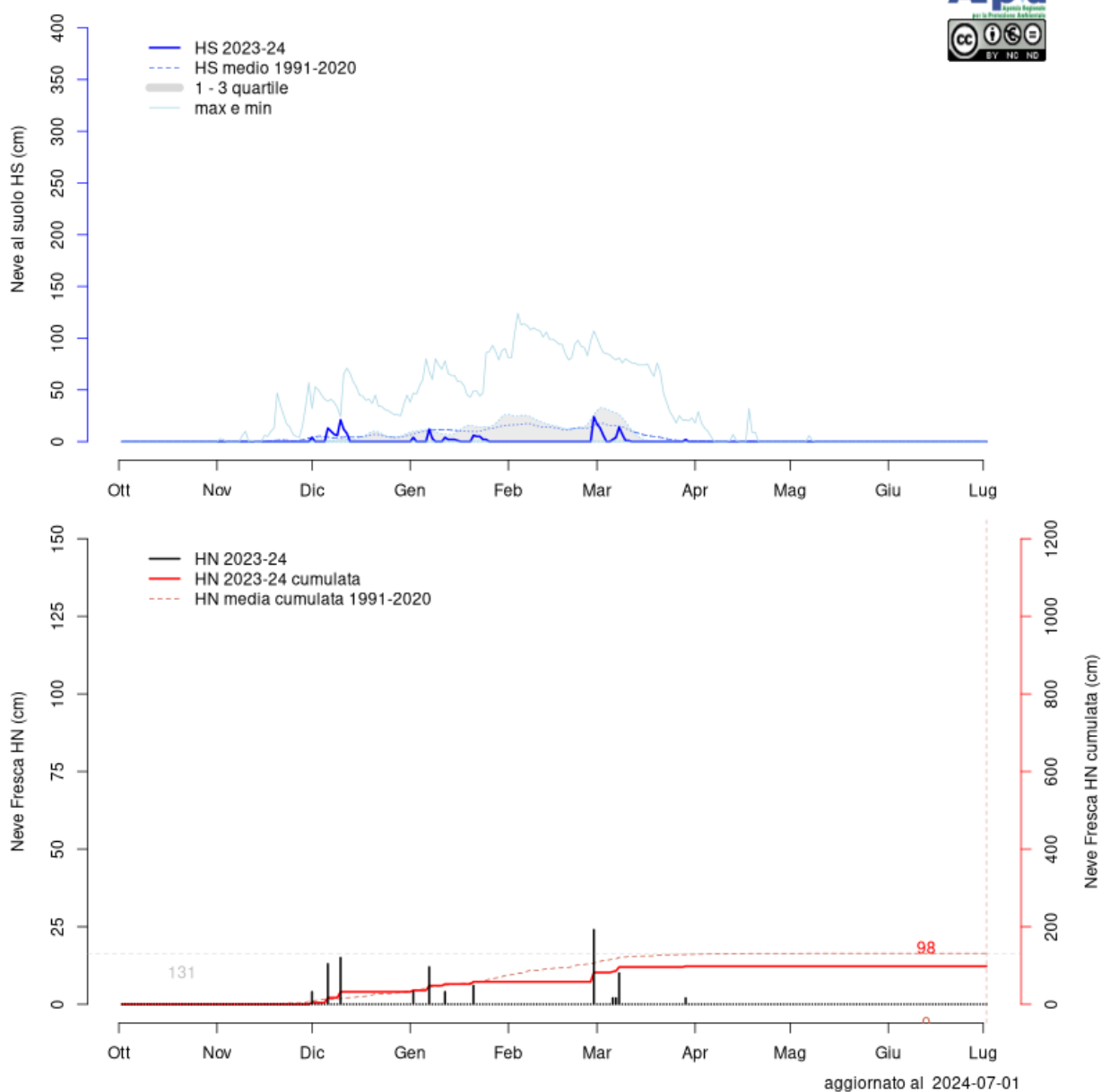
Roccaforte Mondovi (CN) - Rifugio Mondovi 1760m



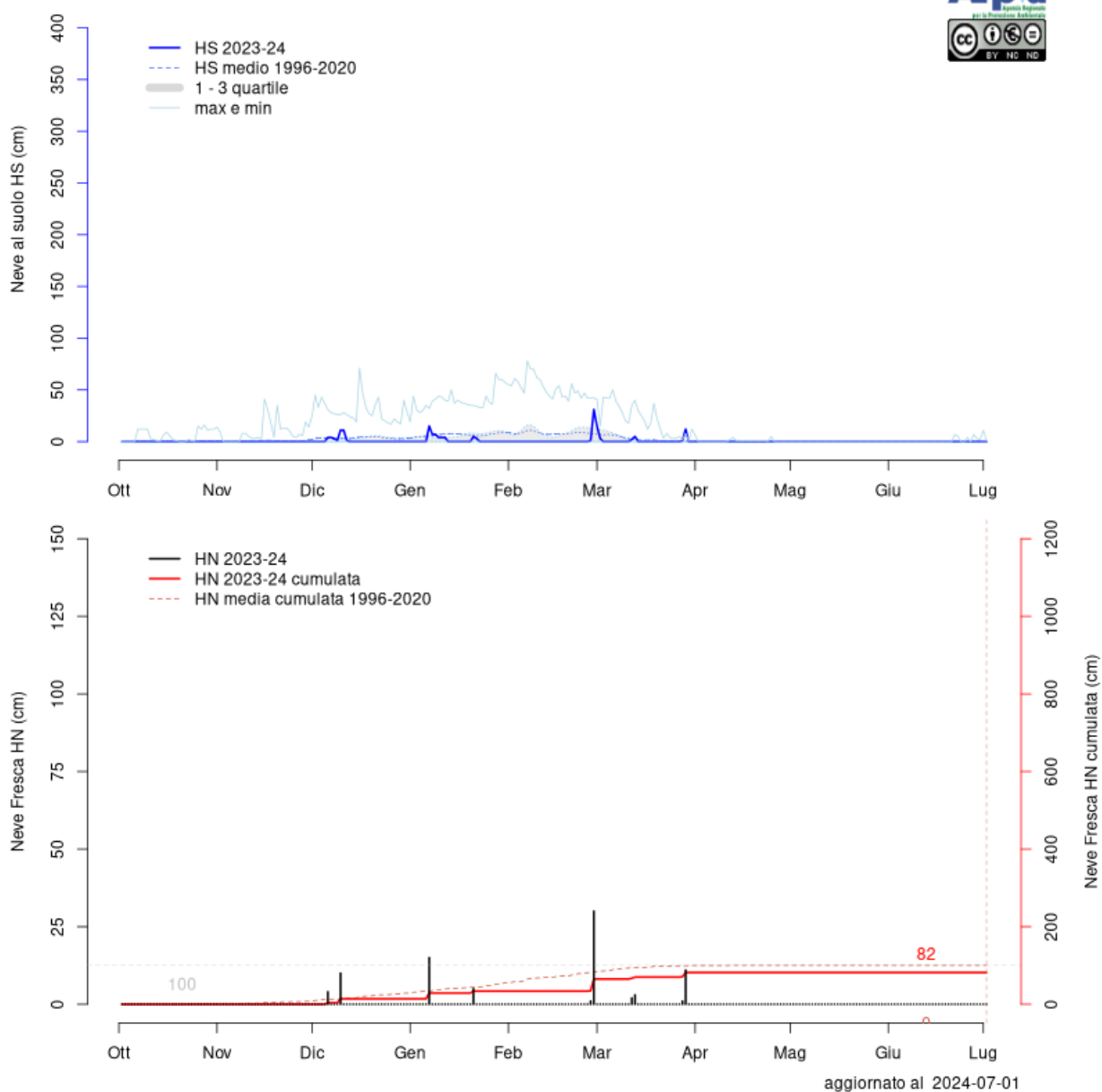
Upega (CN) - Piaggia Pian del Guso 1645m



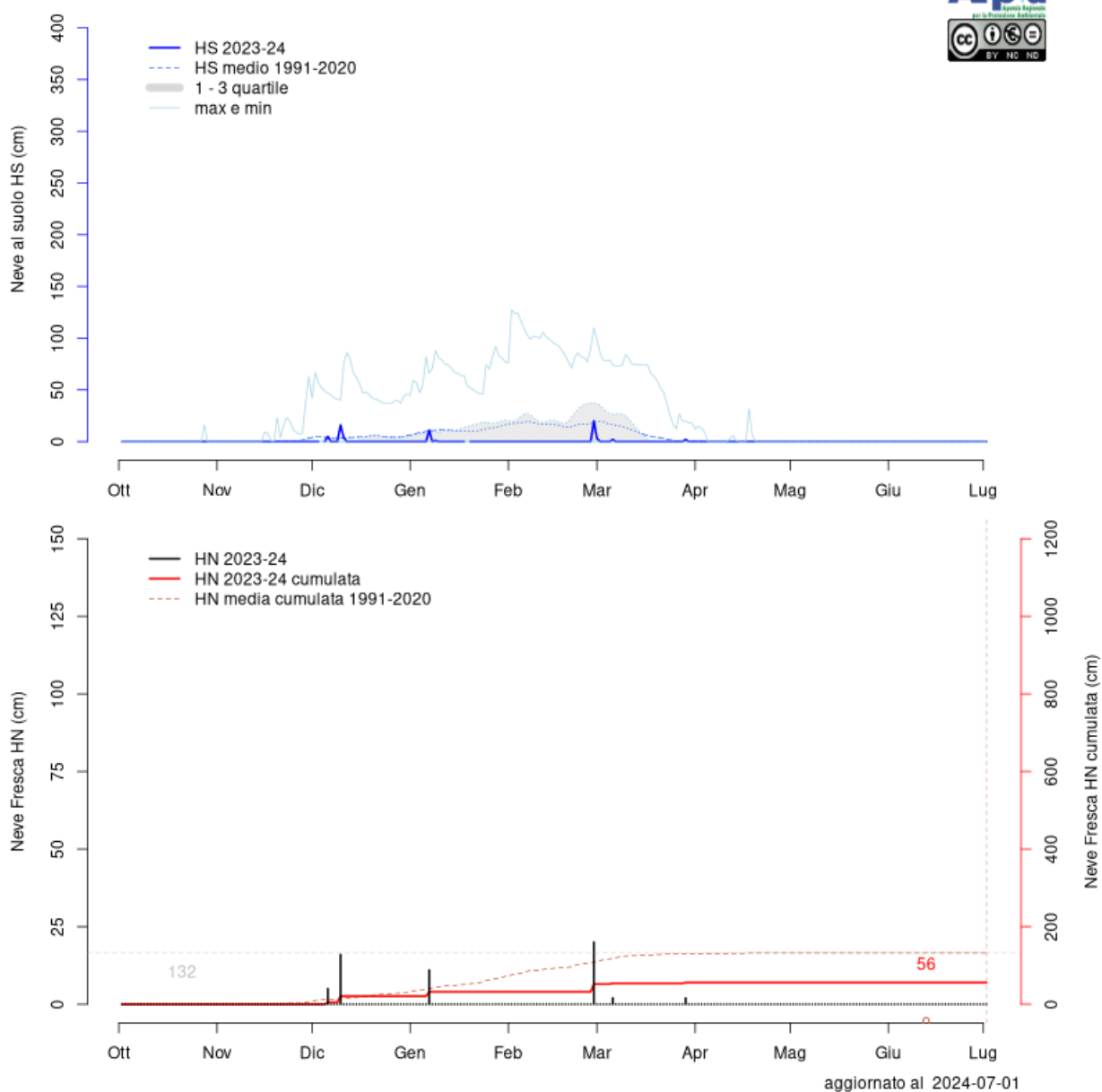
Bosio (AL) - Capanne Marcarolo 780m

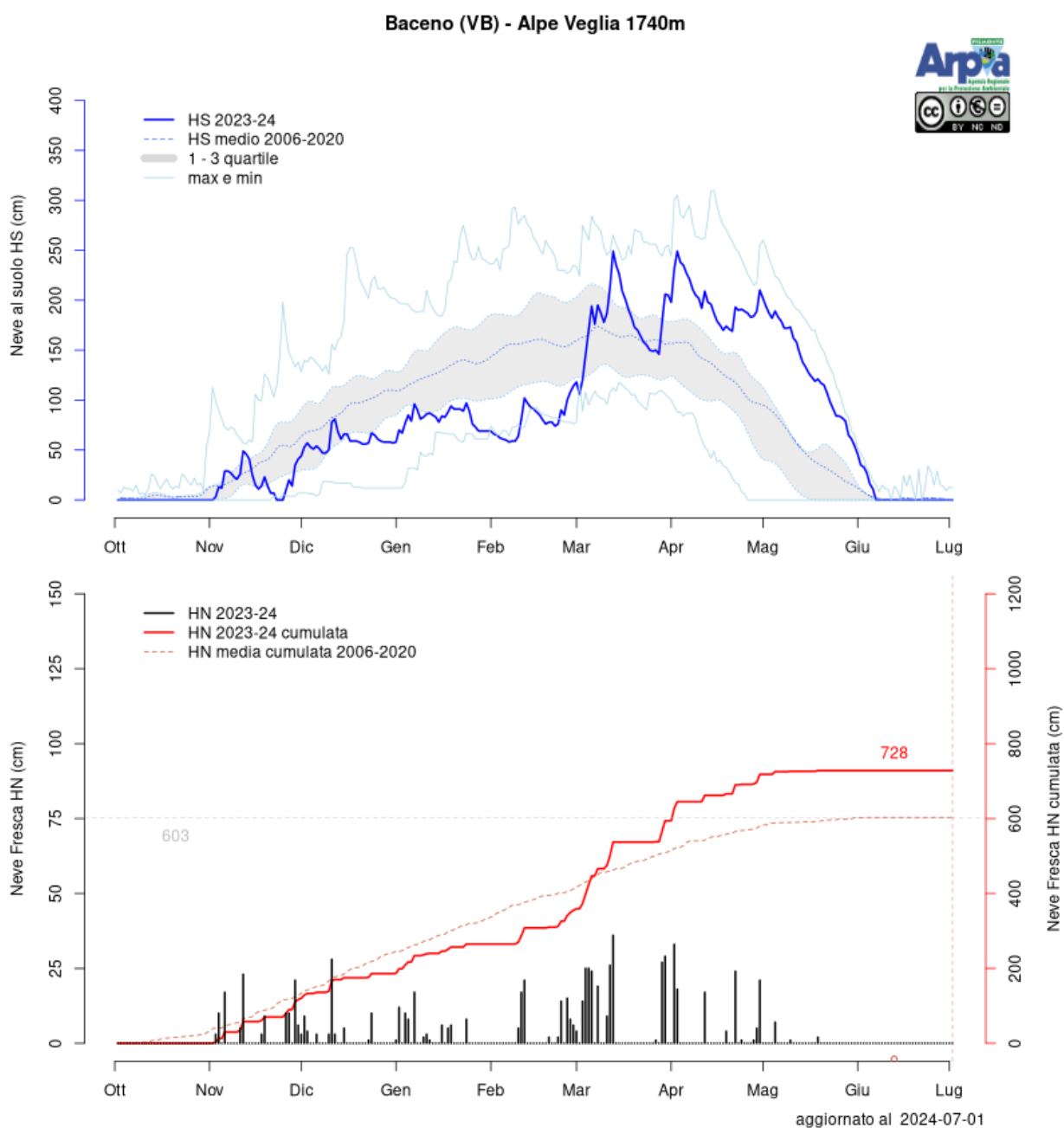


Feisoglio (CN) - Museo Craveri 770m

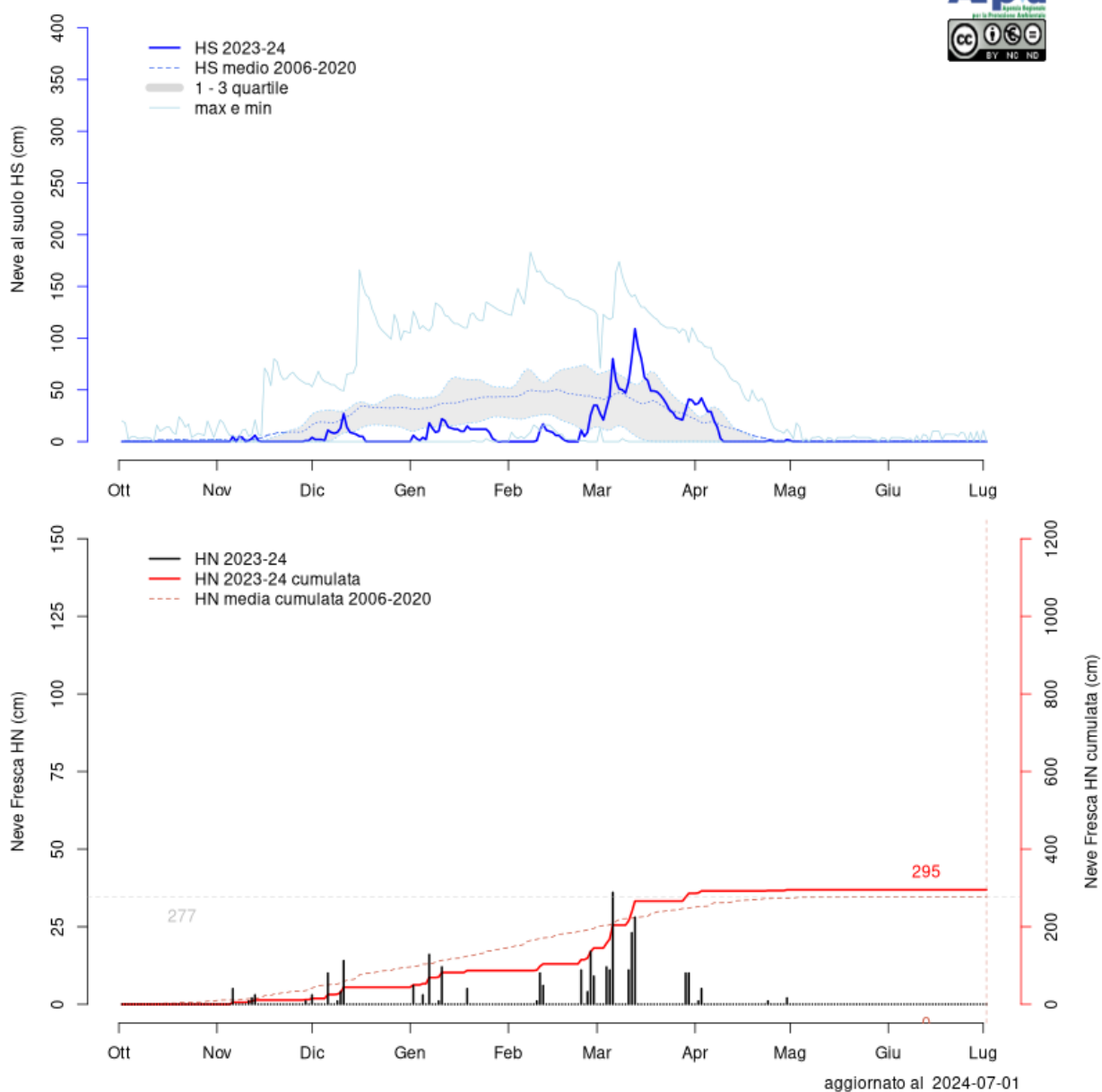


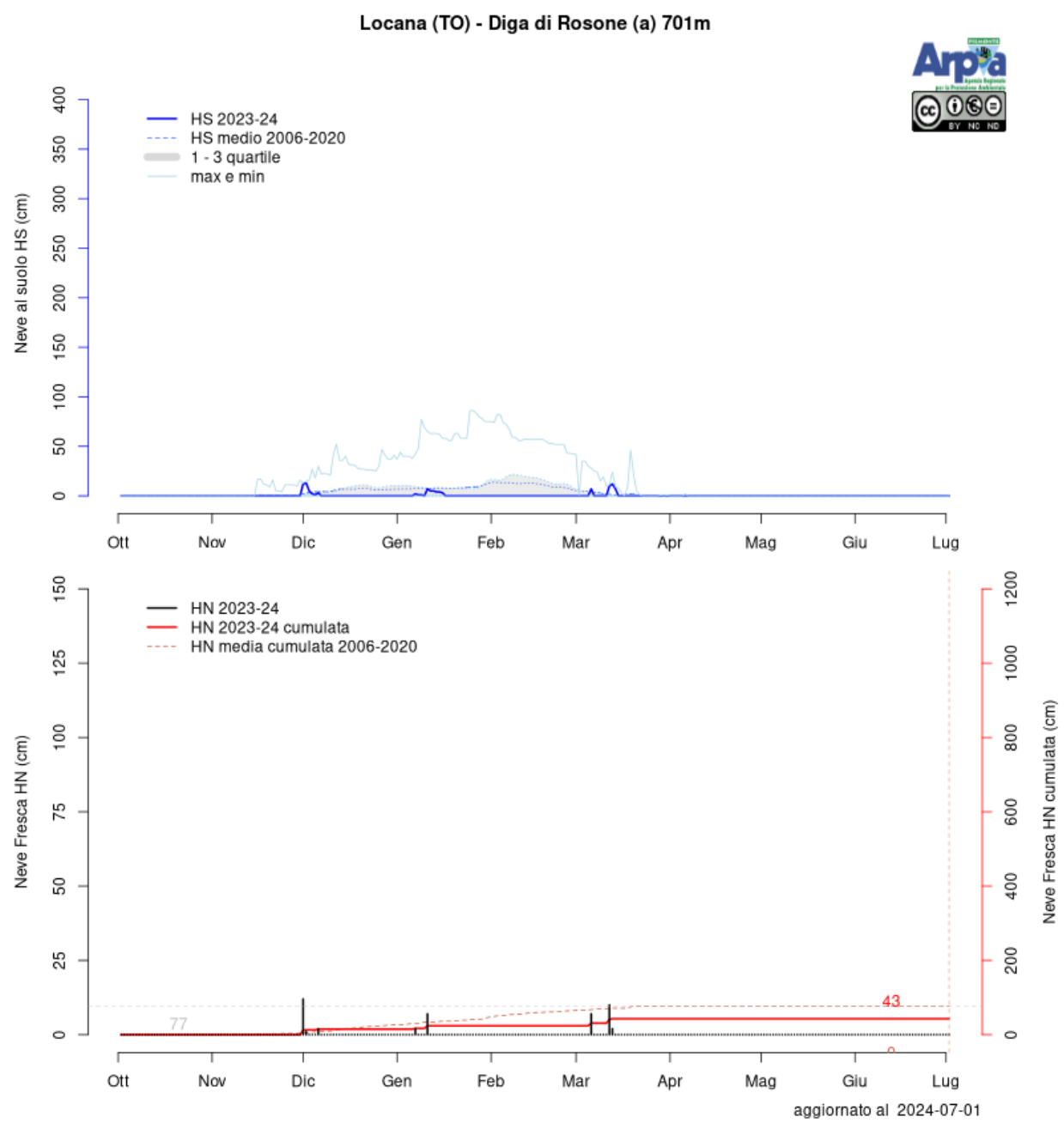
Ponzone (AL) - Bric Berton 773m

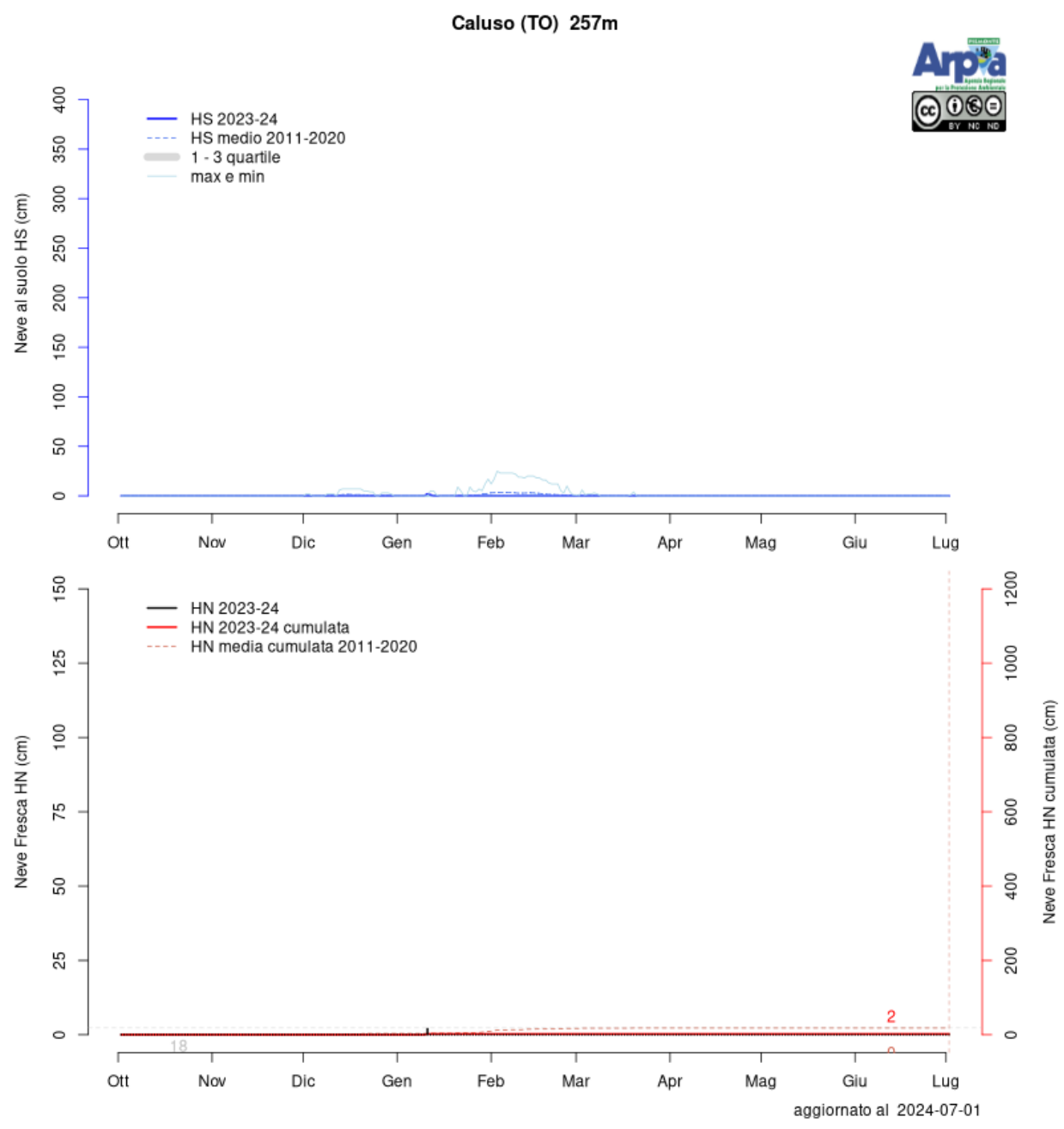




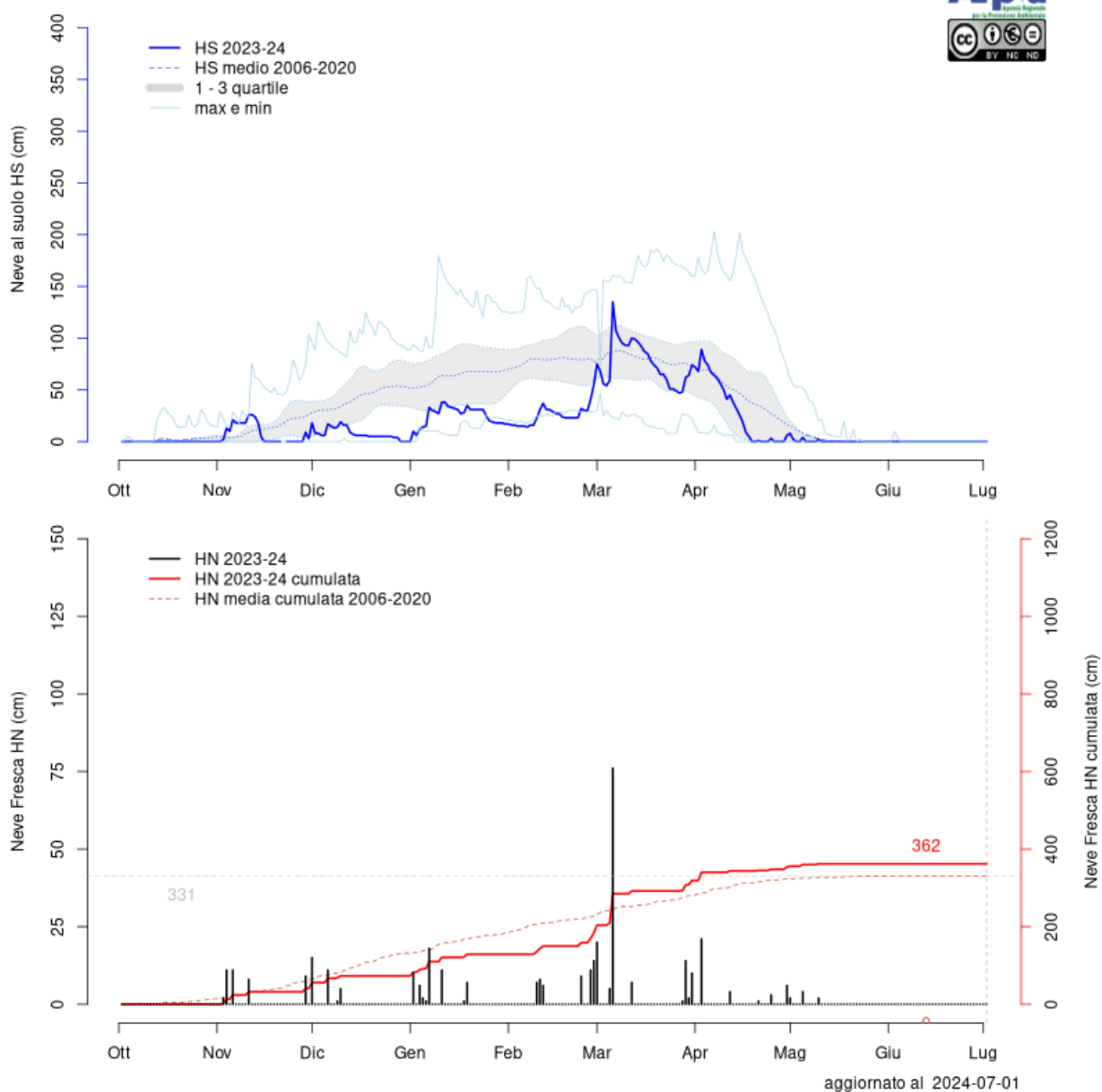
Alagna Valsesia (VC) - Miniere 1347m



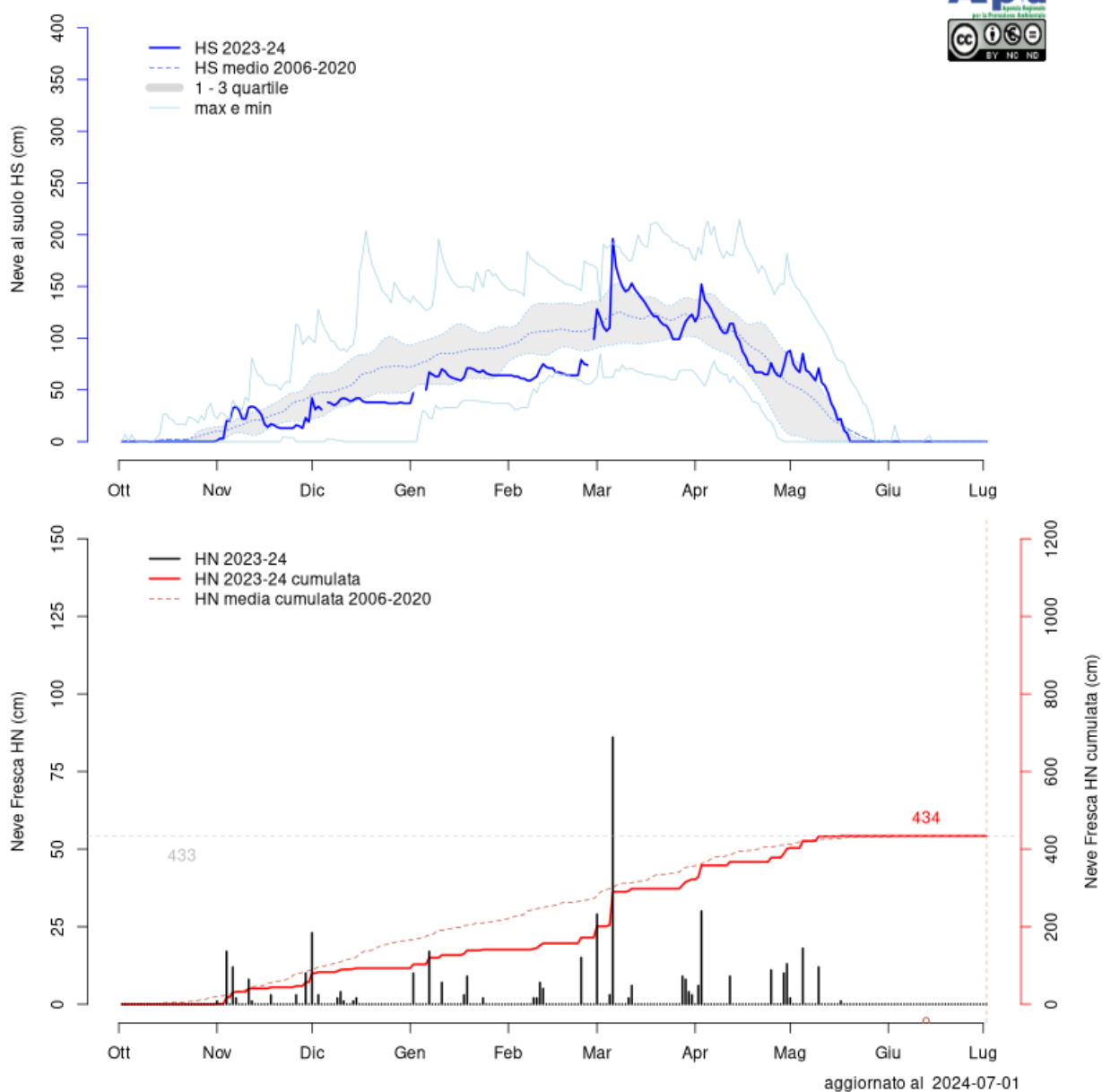




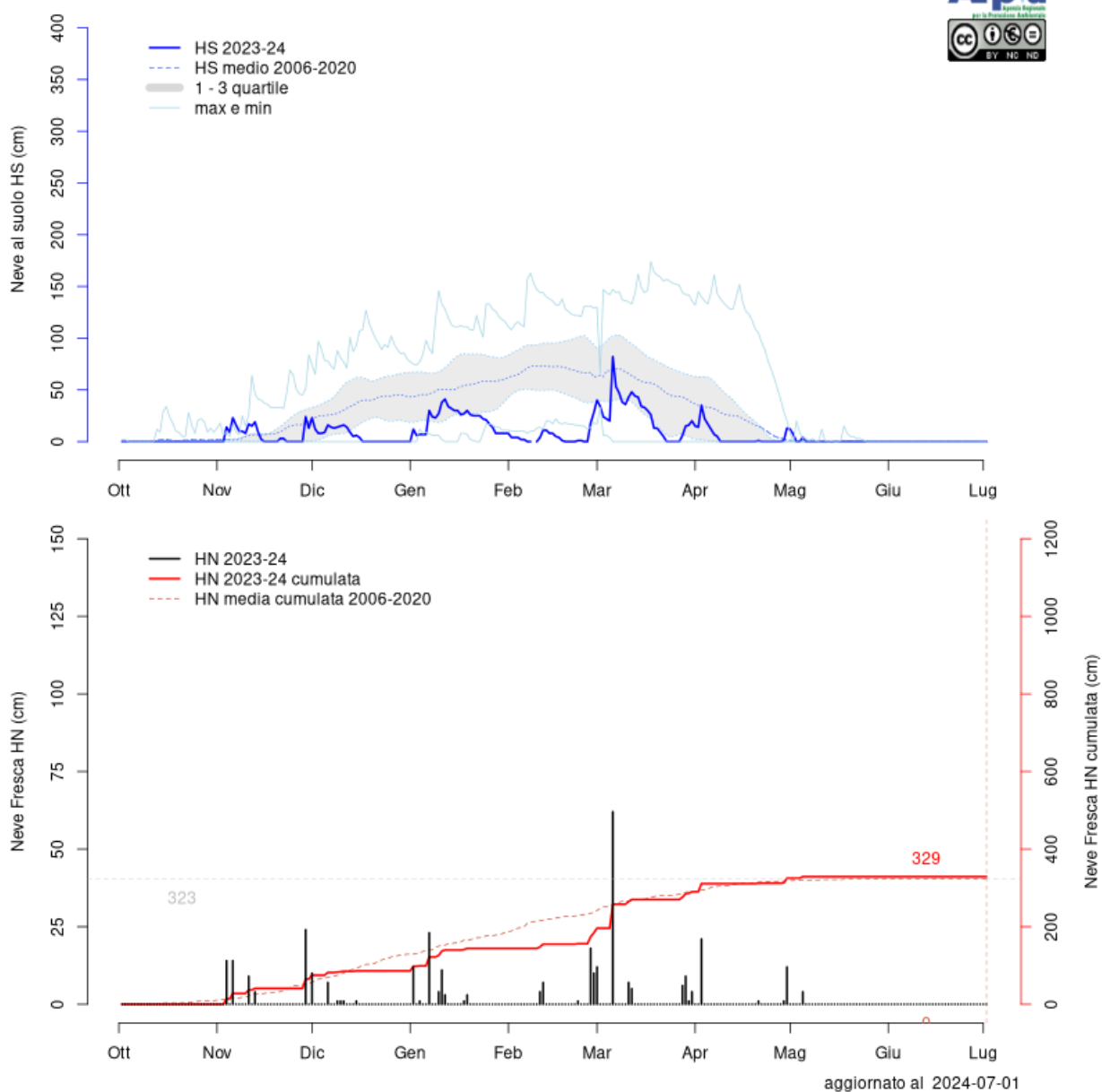
Oulx (TO) - Chateau Beaulard 1800m



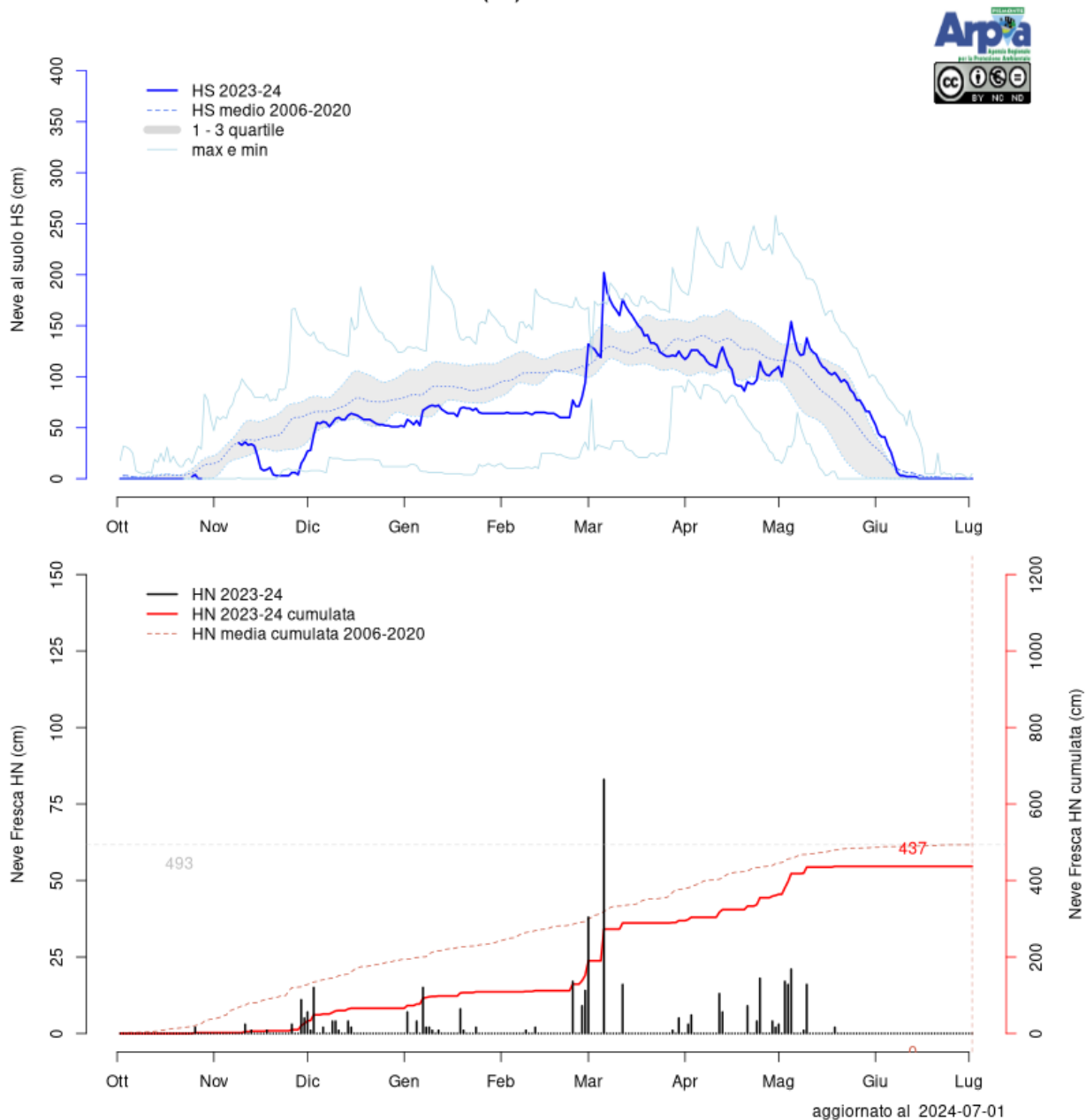
Cesana Torinese (TO) - Sancario 2087m



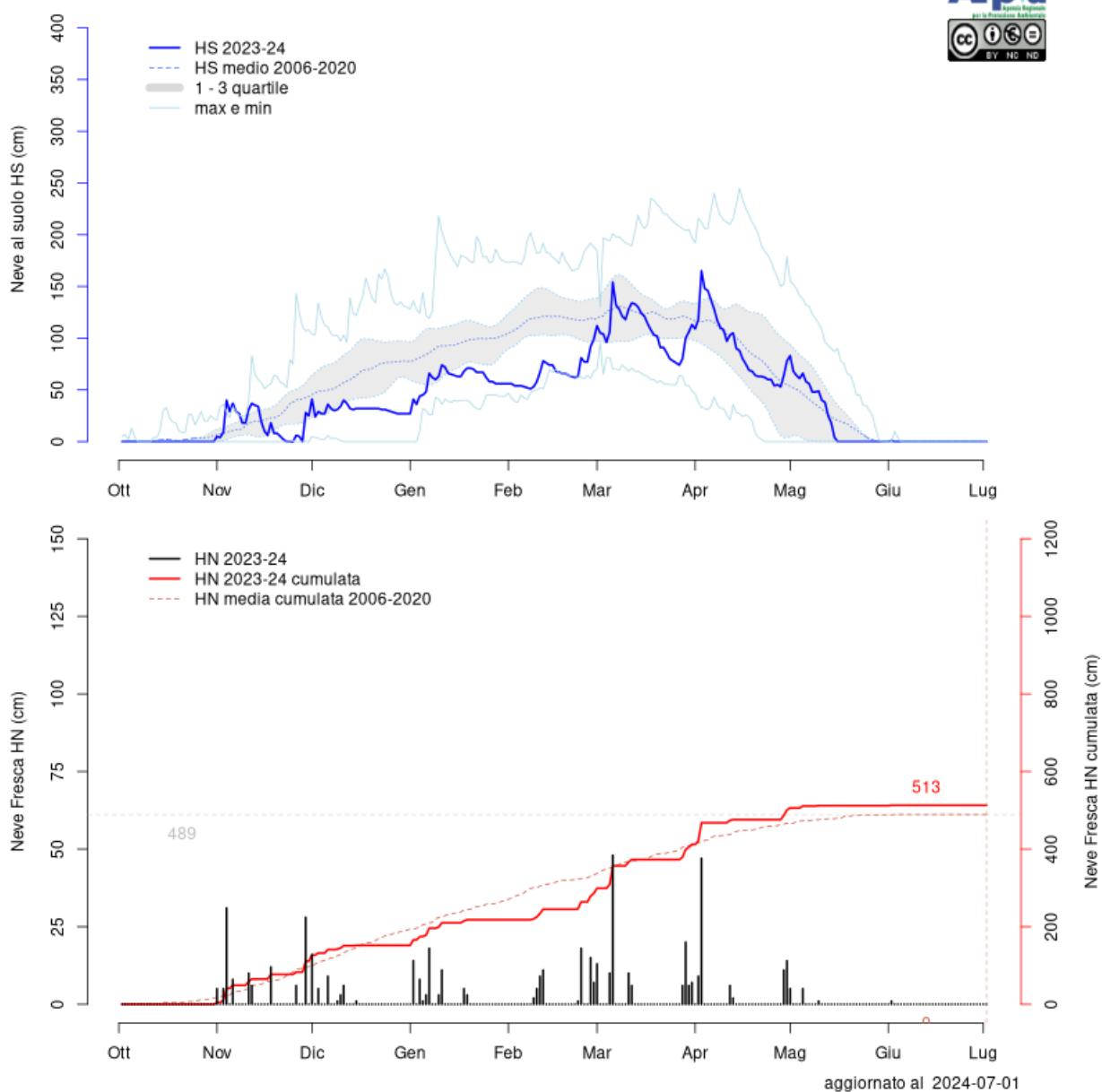
Bardonecchia (TO) - Pian del Sole 1585m



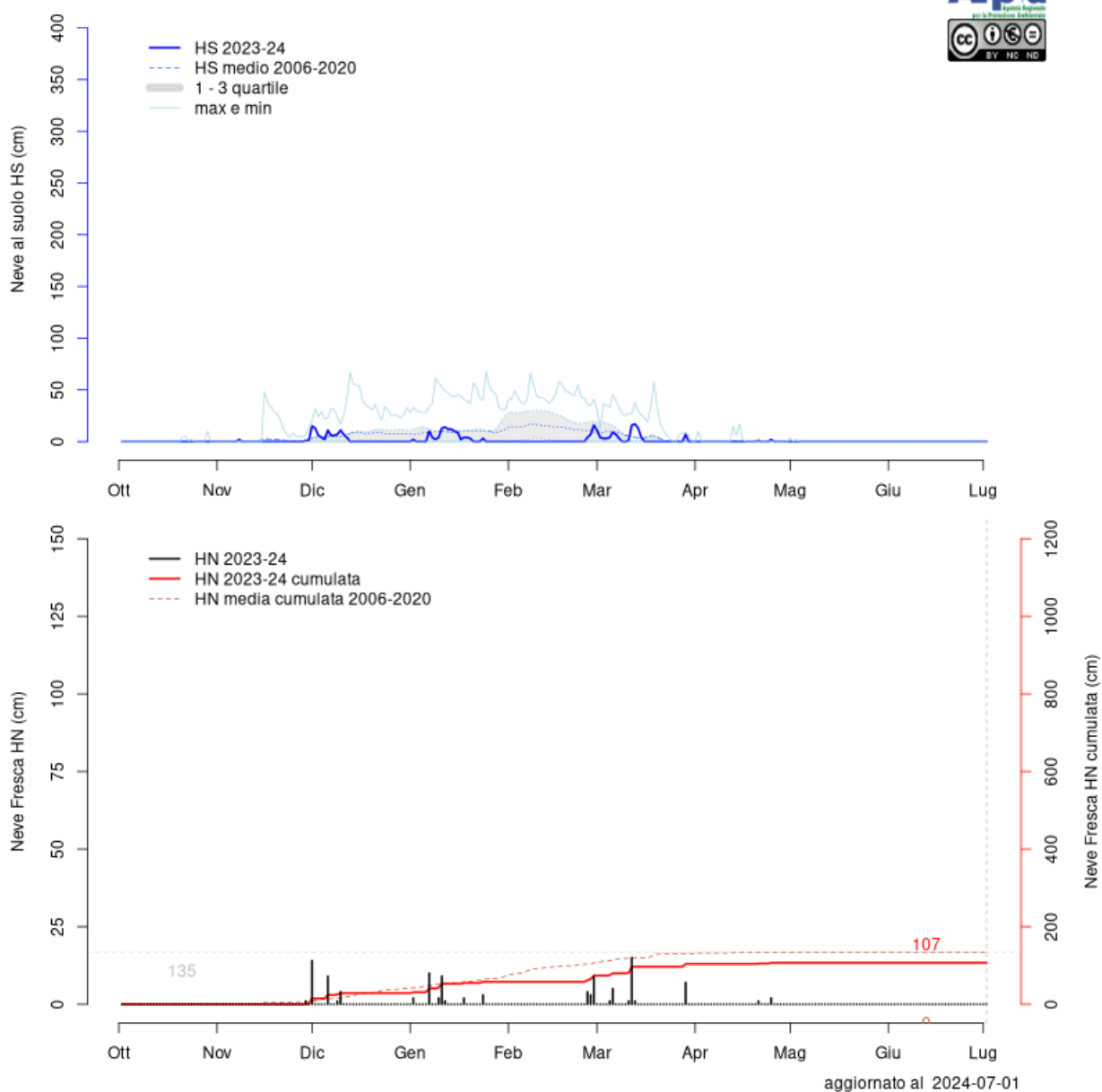
Sestriere (TO) - Banchetta 2480m



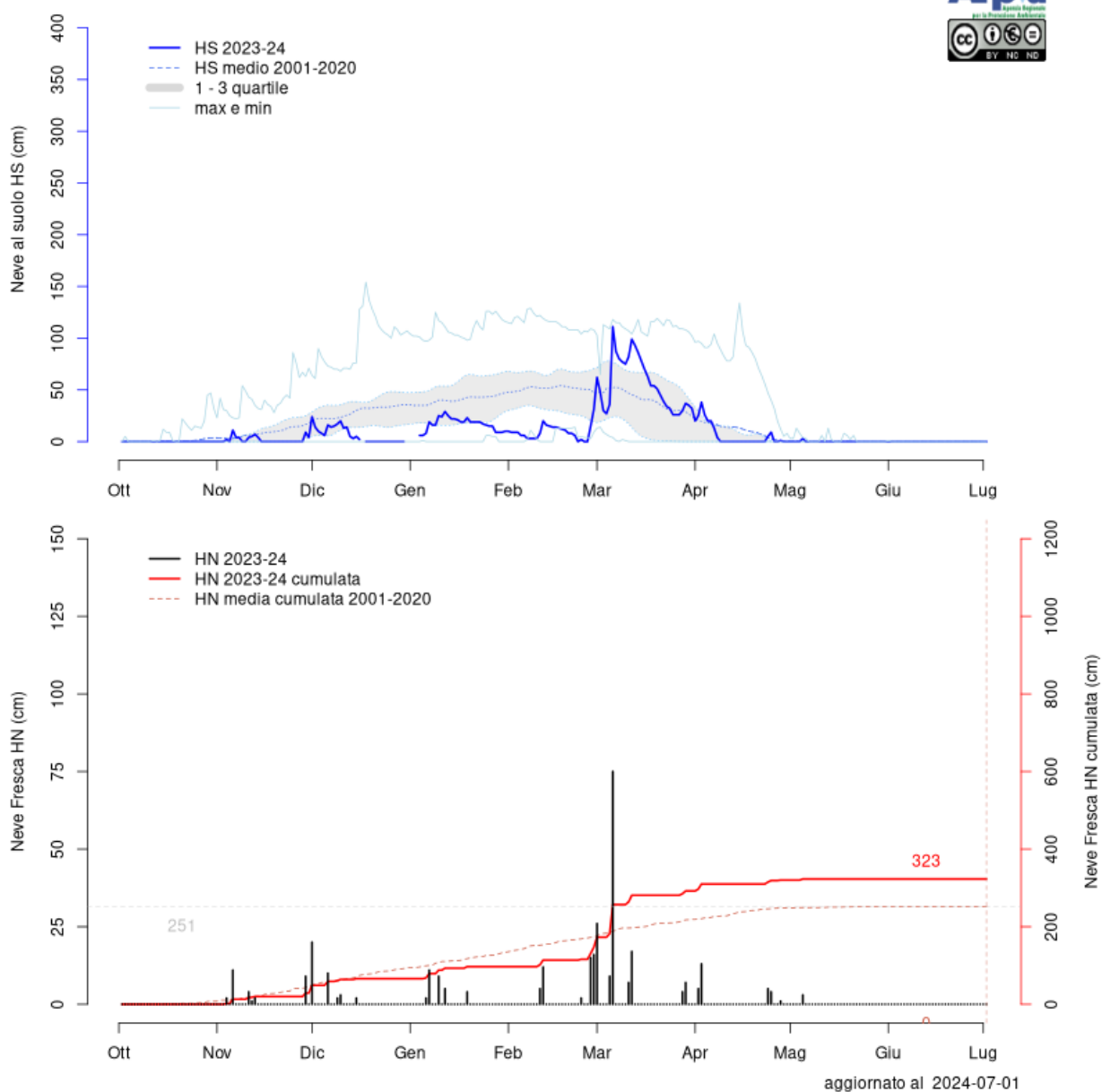
Bardonecchia (TO) - Pranudin 2045m



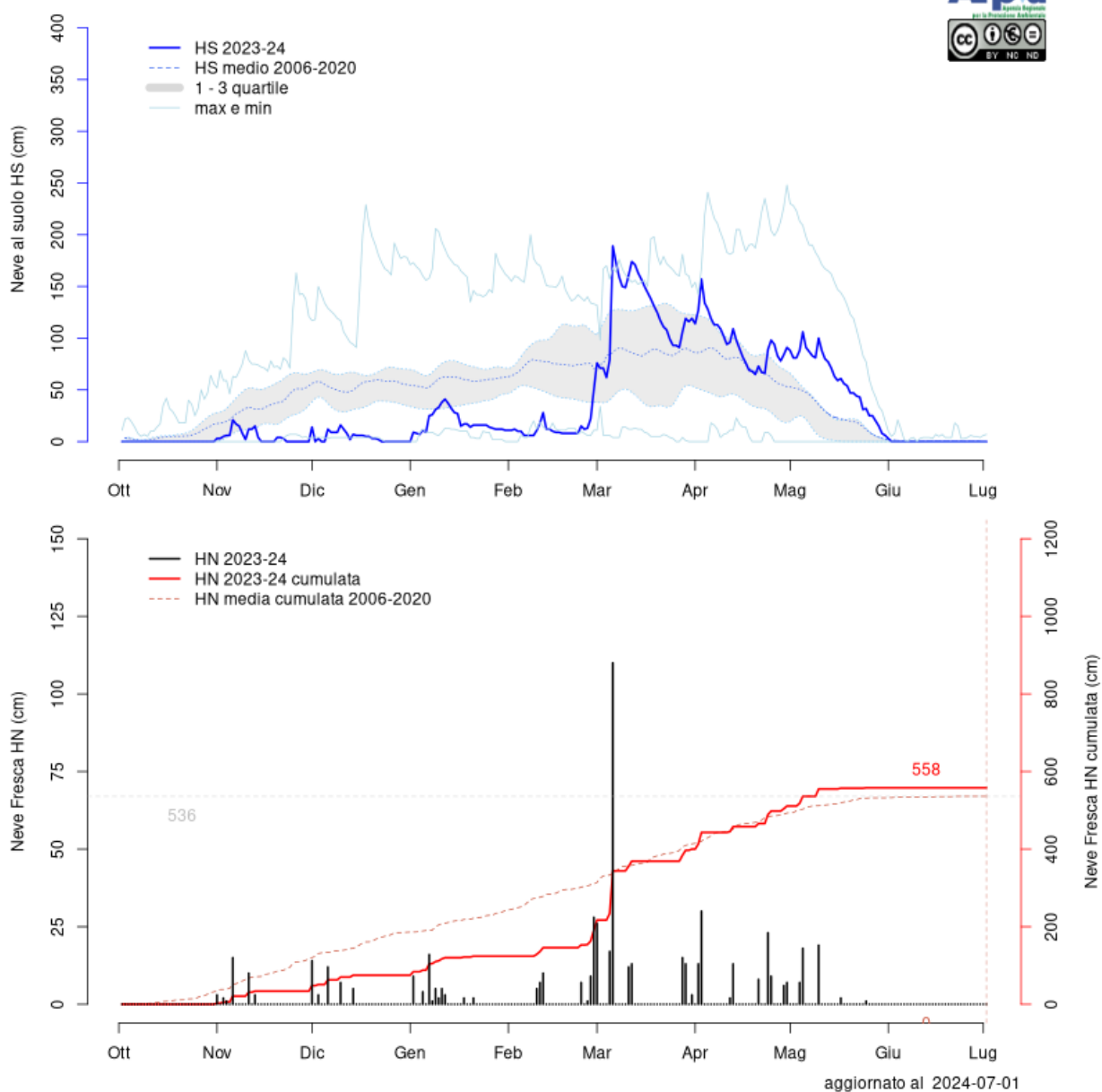
Giaglione (TO) - Val Clarea 1135m

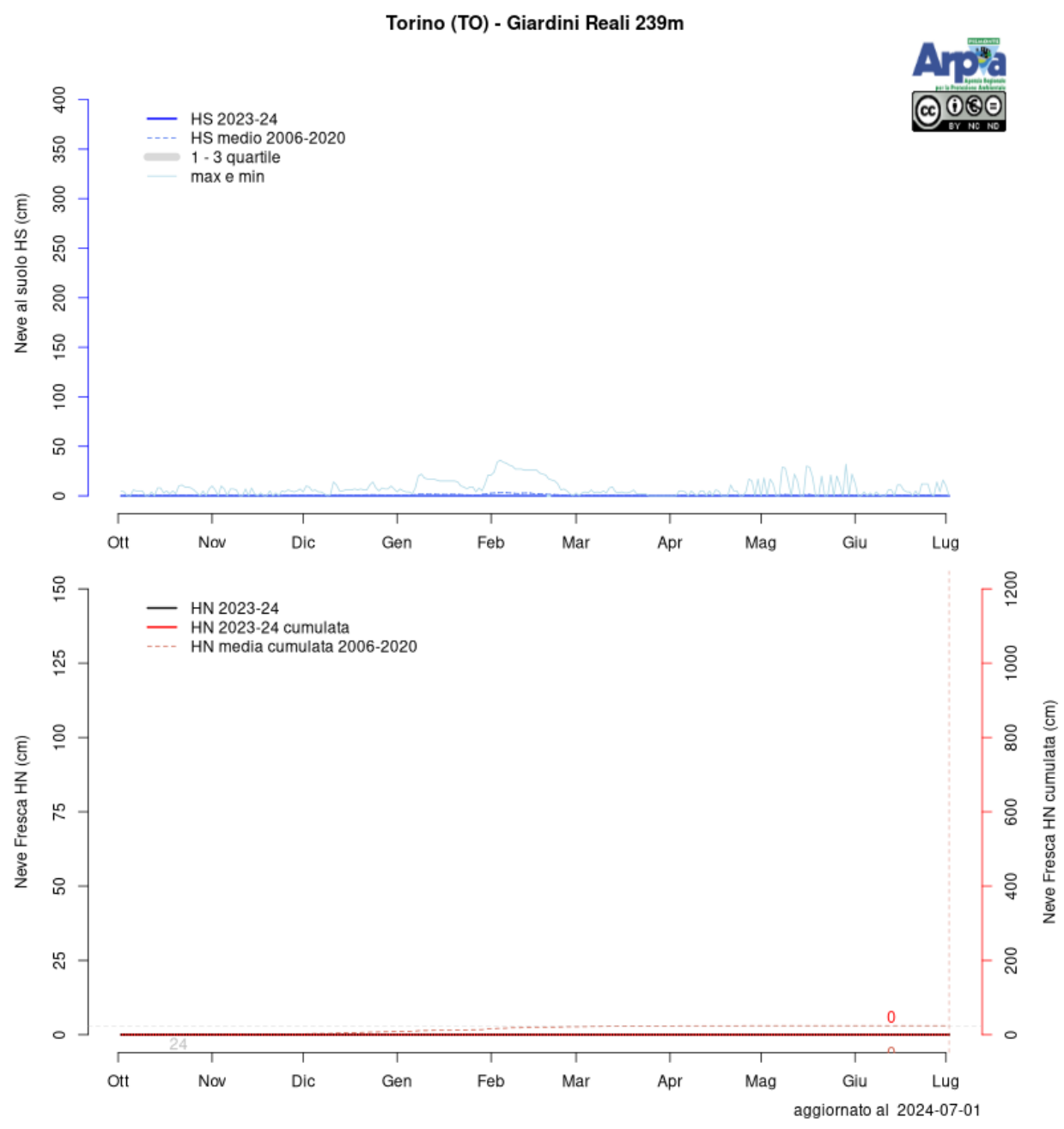


Pragelato (TO) - Trampolino a valle 1525m

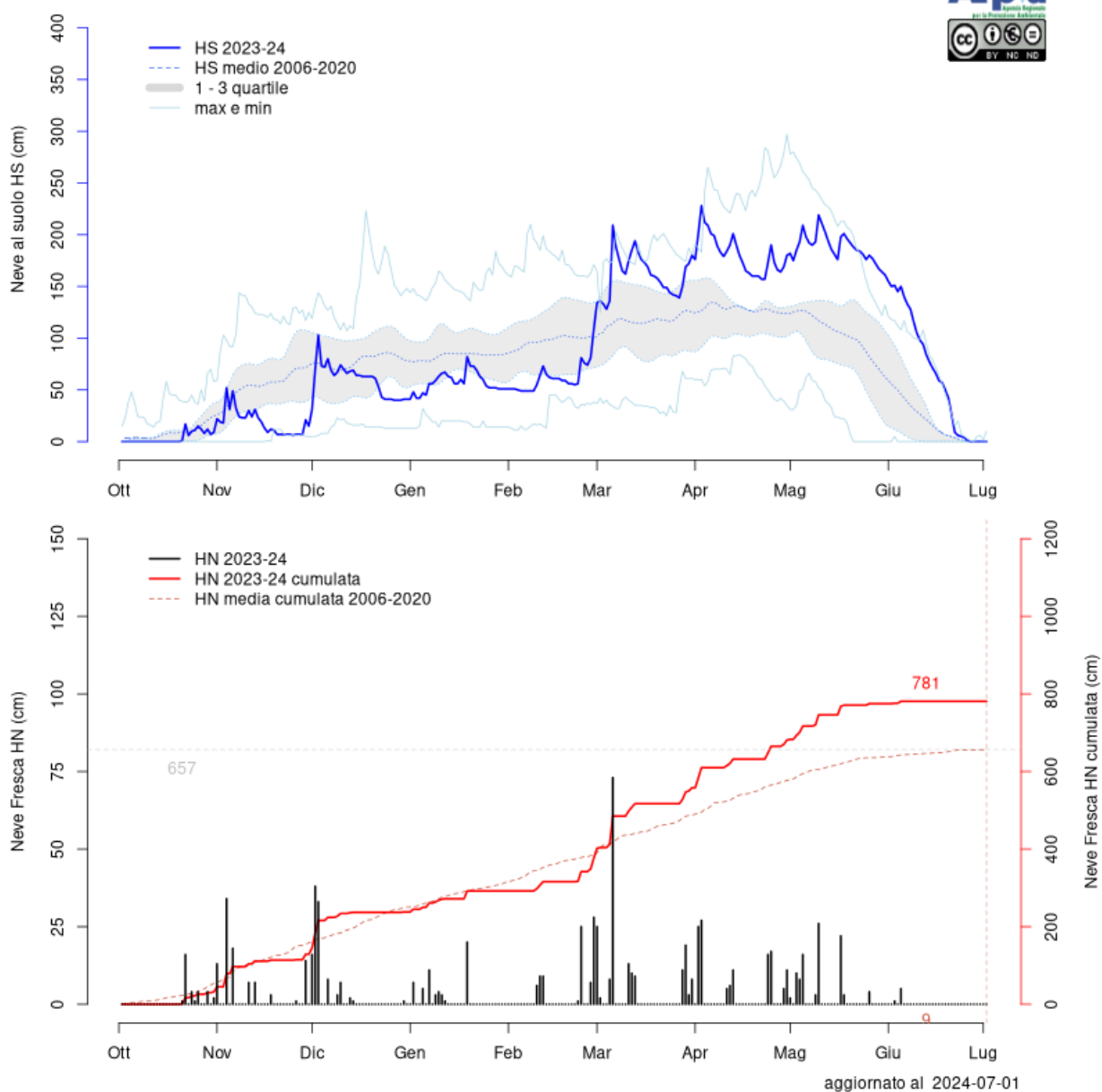


Crissolo (CN) - Pian Giasset 2150m

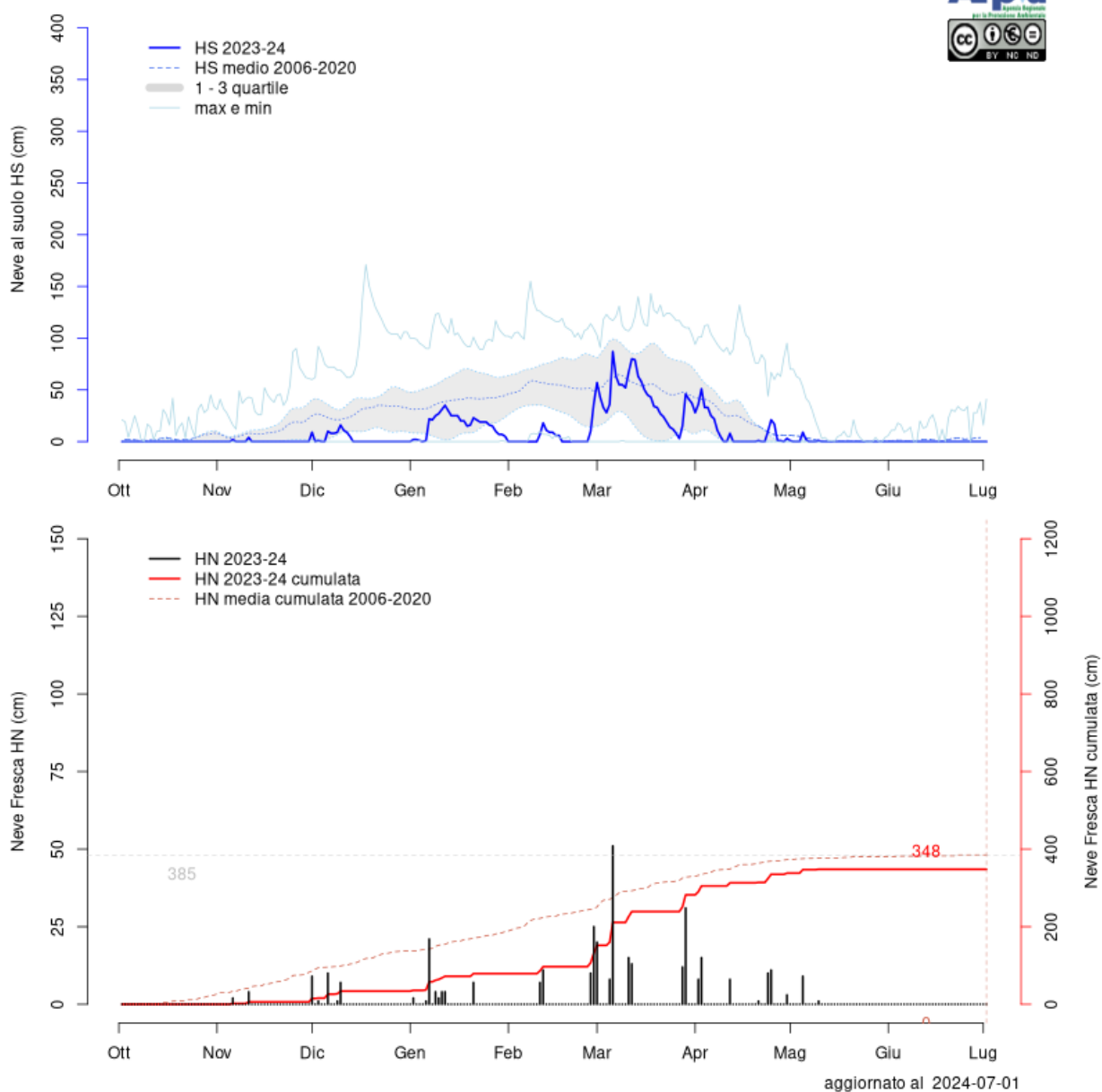




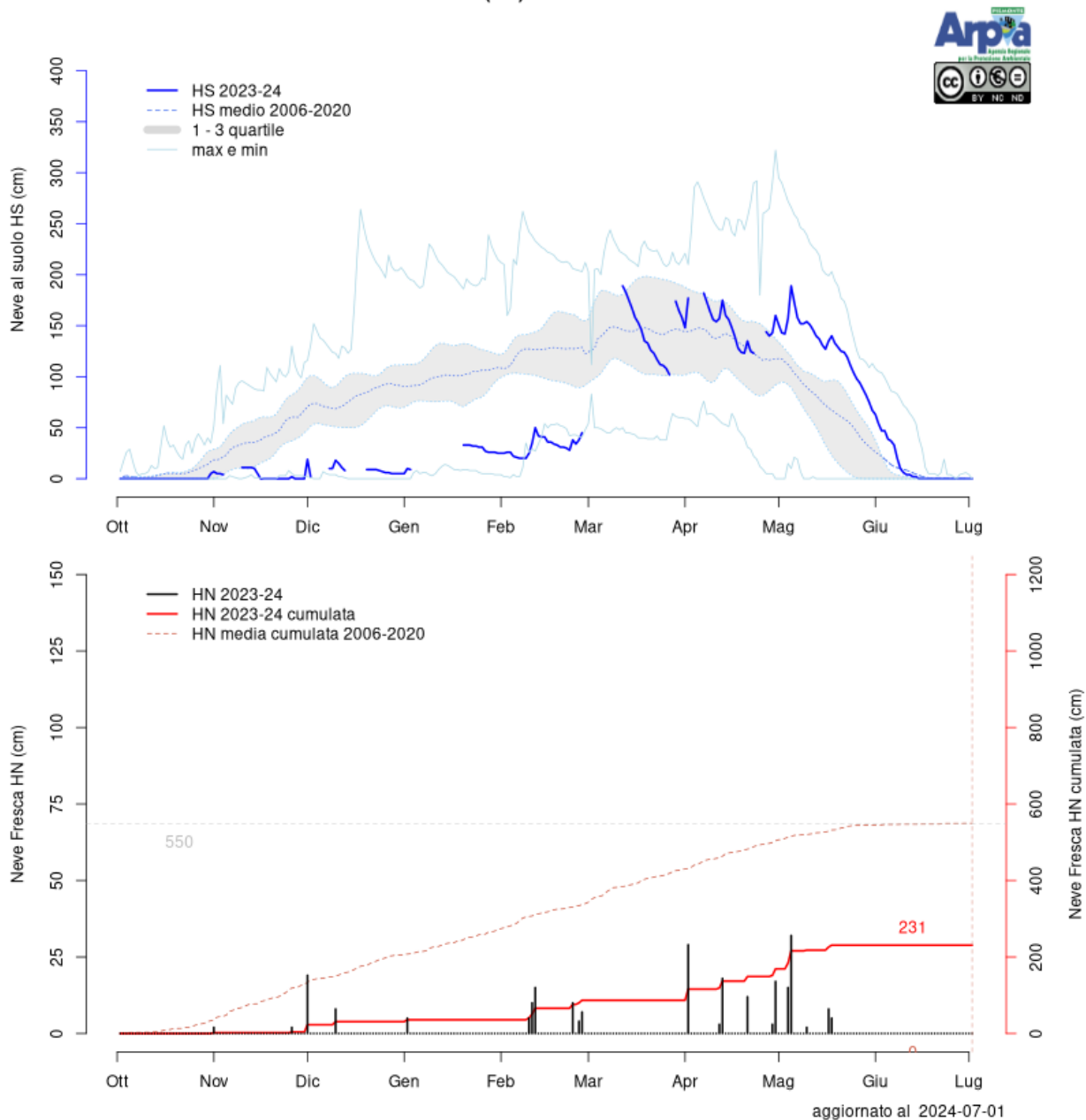
Pontechianale (CN) - Colle dell'Agnello 2685m



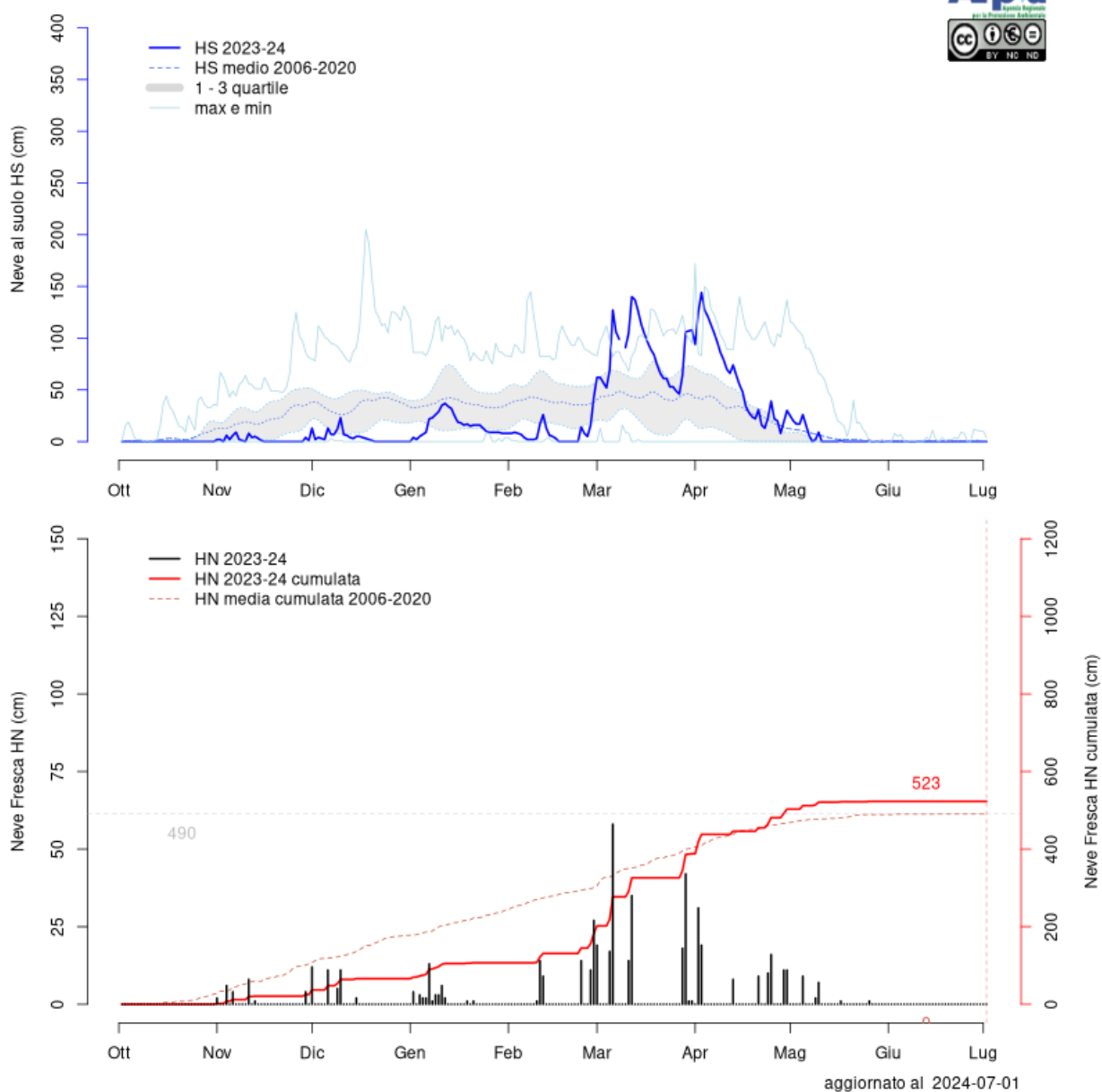
Elva (CN) - Borgata Martini 1770m

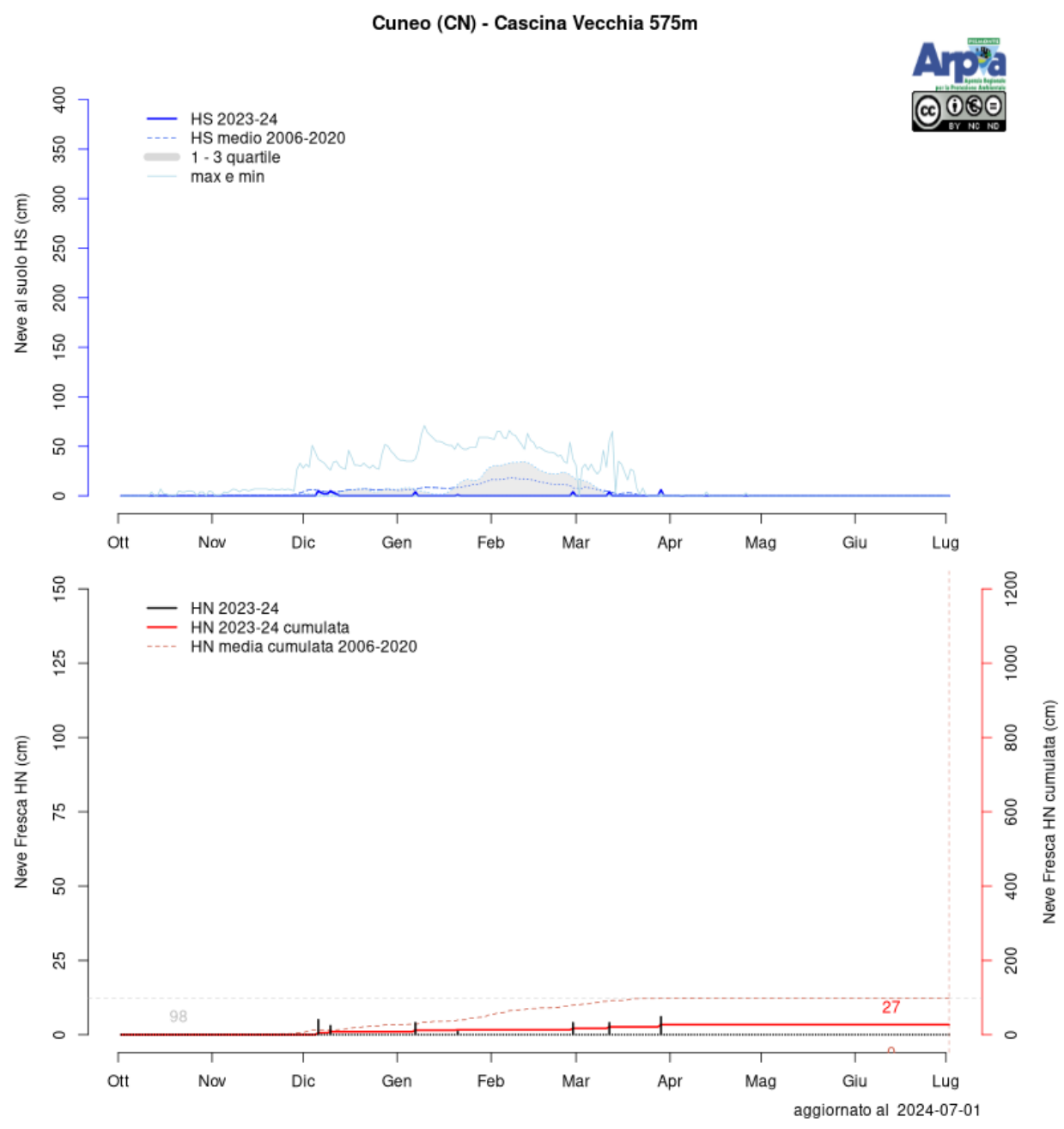


Canosio (CN) - Gardetta 2337m

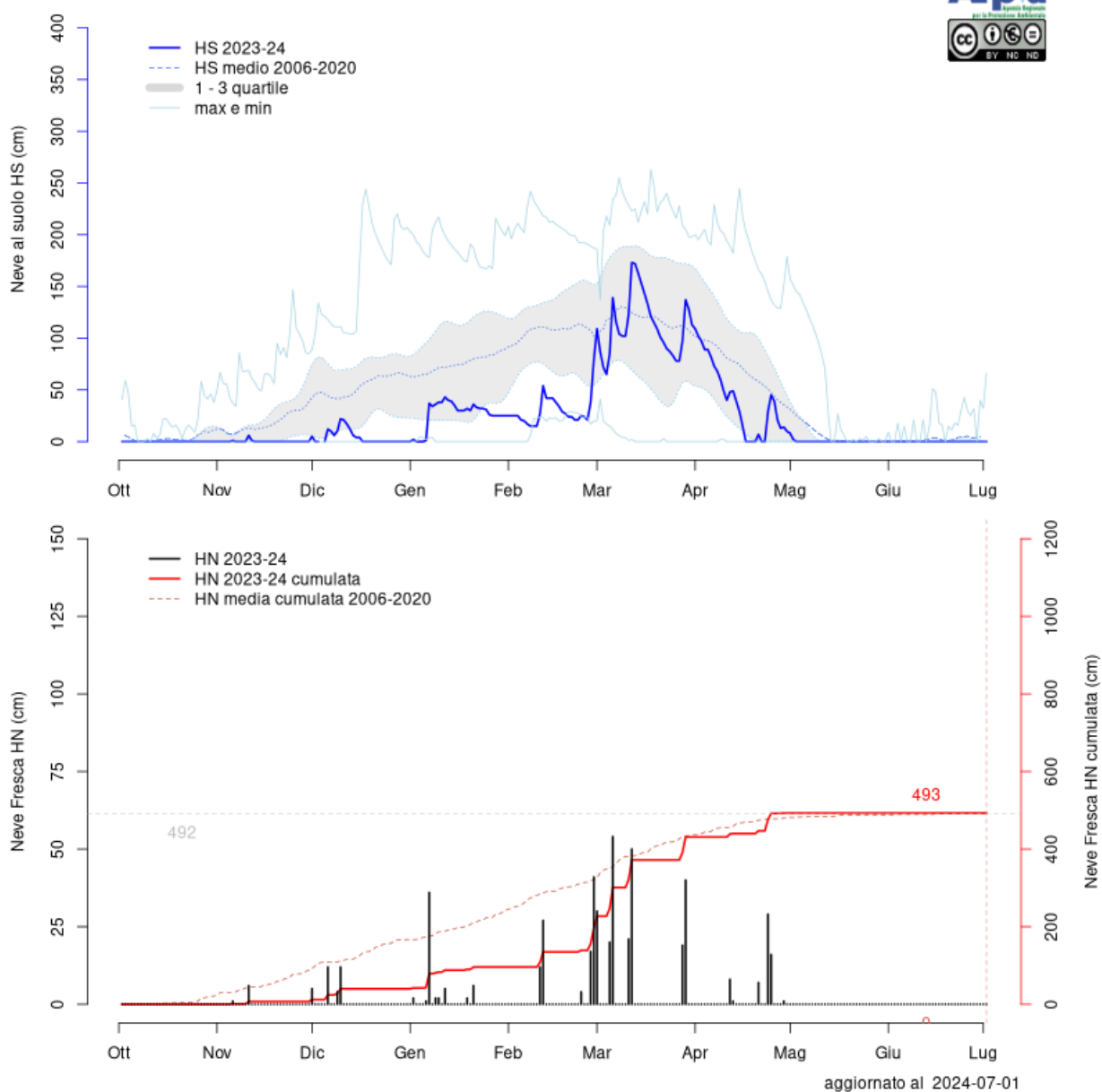


Acceglio (CN) - Grange Collet 2010m

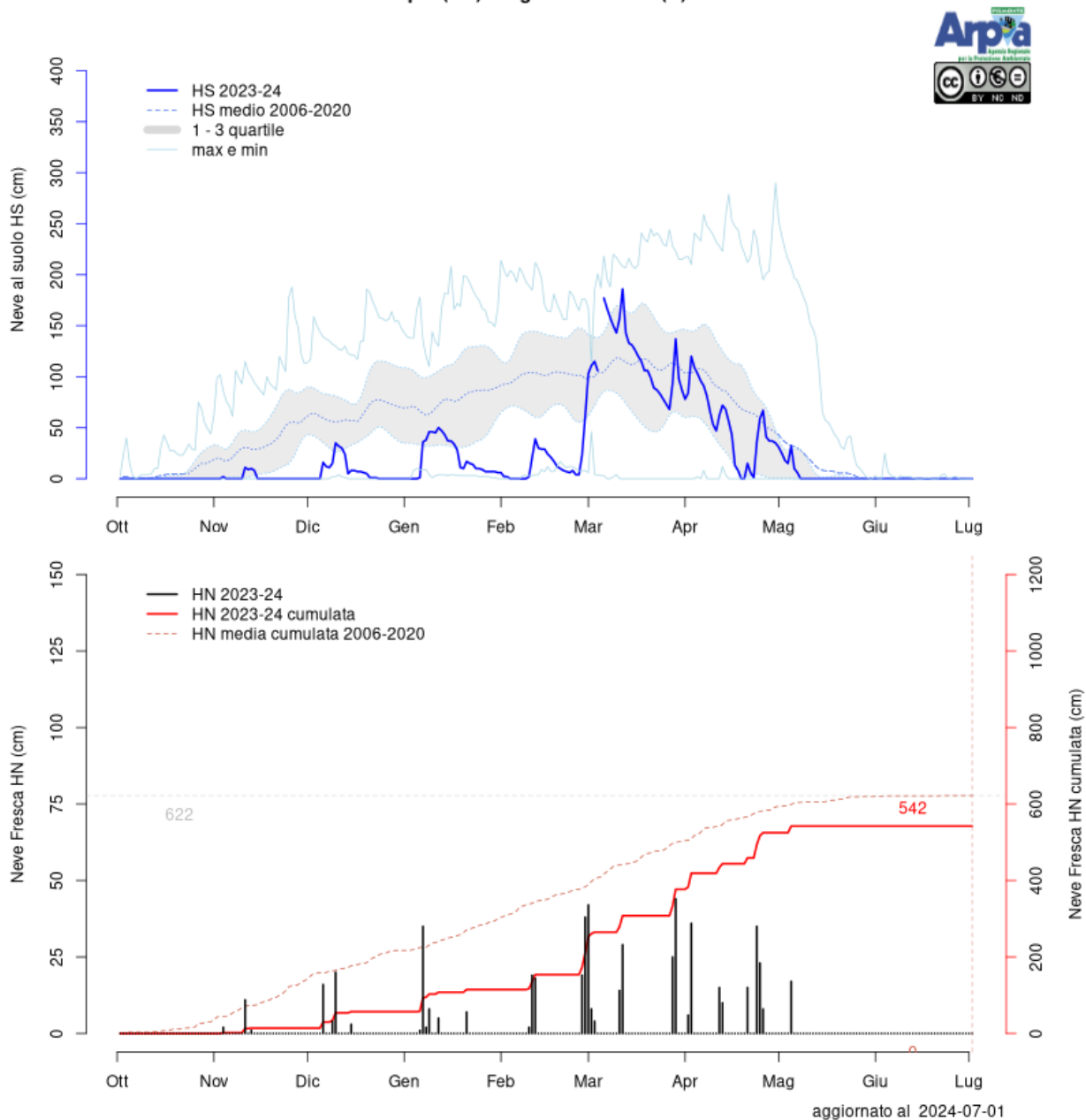




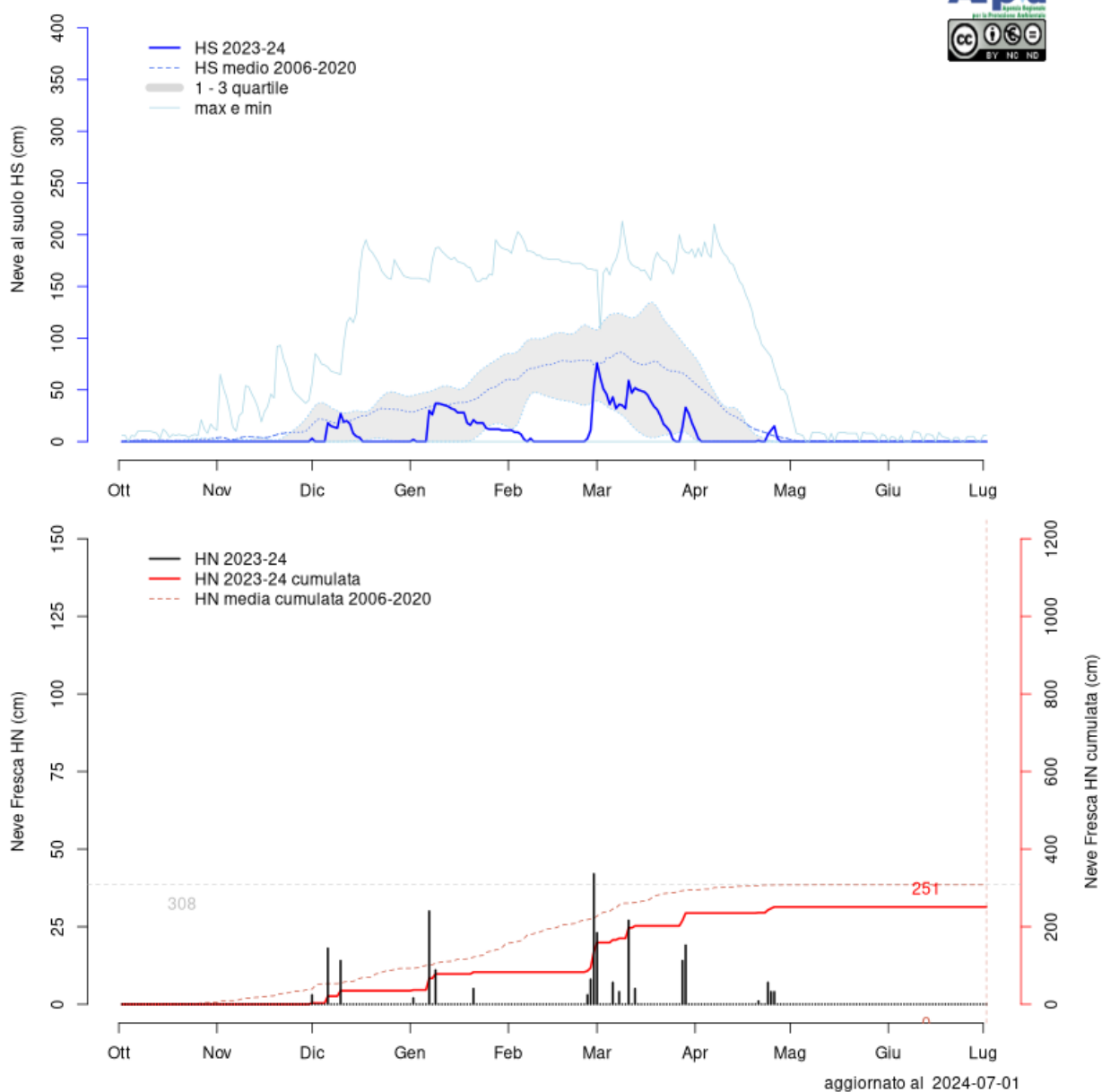
Vernante (CN) - Palanfre Chiot 1625m



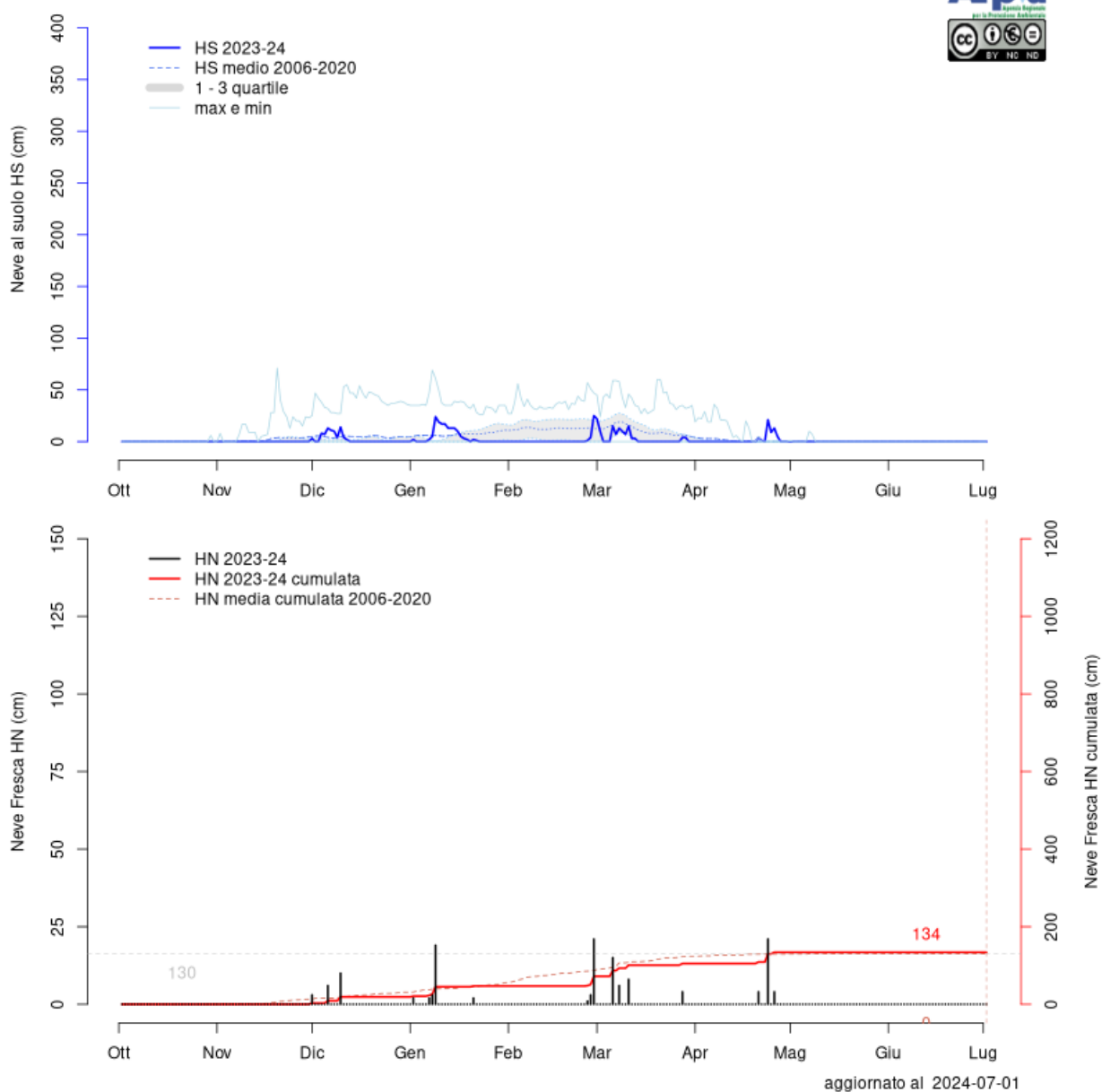
Entracque (CN) - Diga del Chiotas (A) 2020m



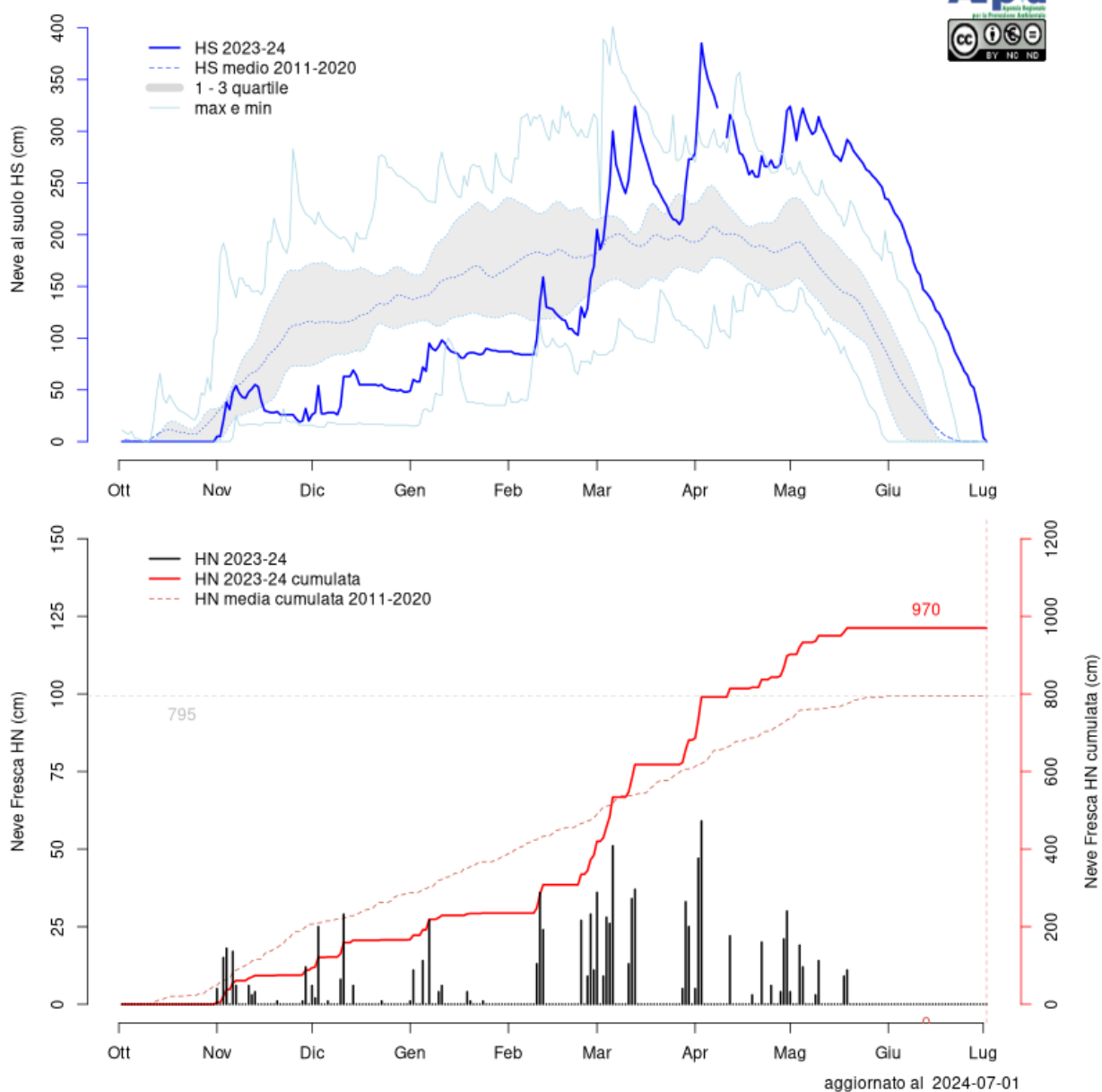
Calizzano (SV) - Monte Settepani 1375m

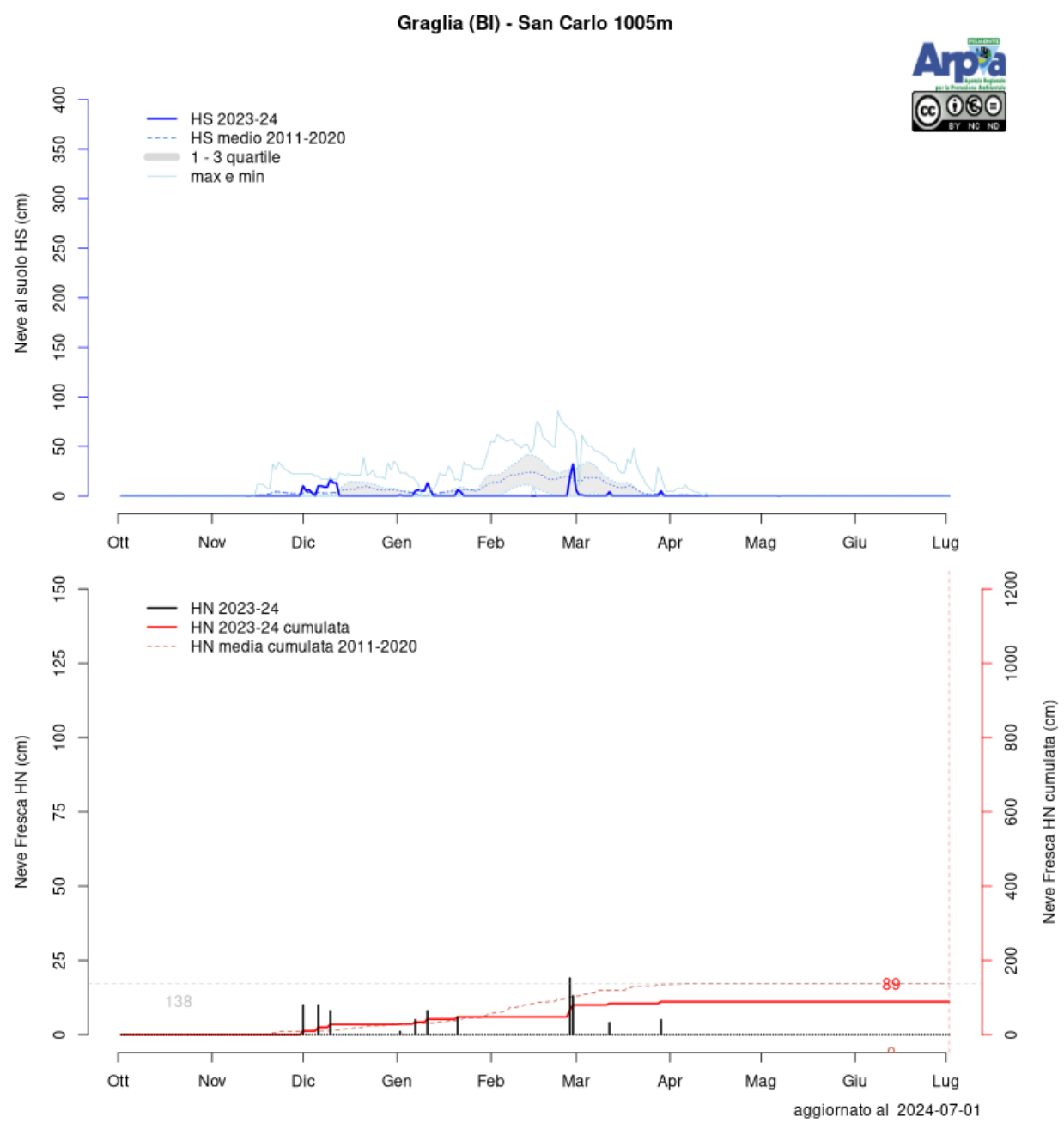


Carrega Ligure (AL) - Piani di Carrega 1245m

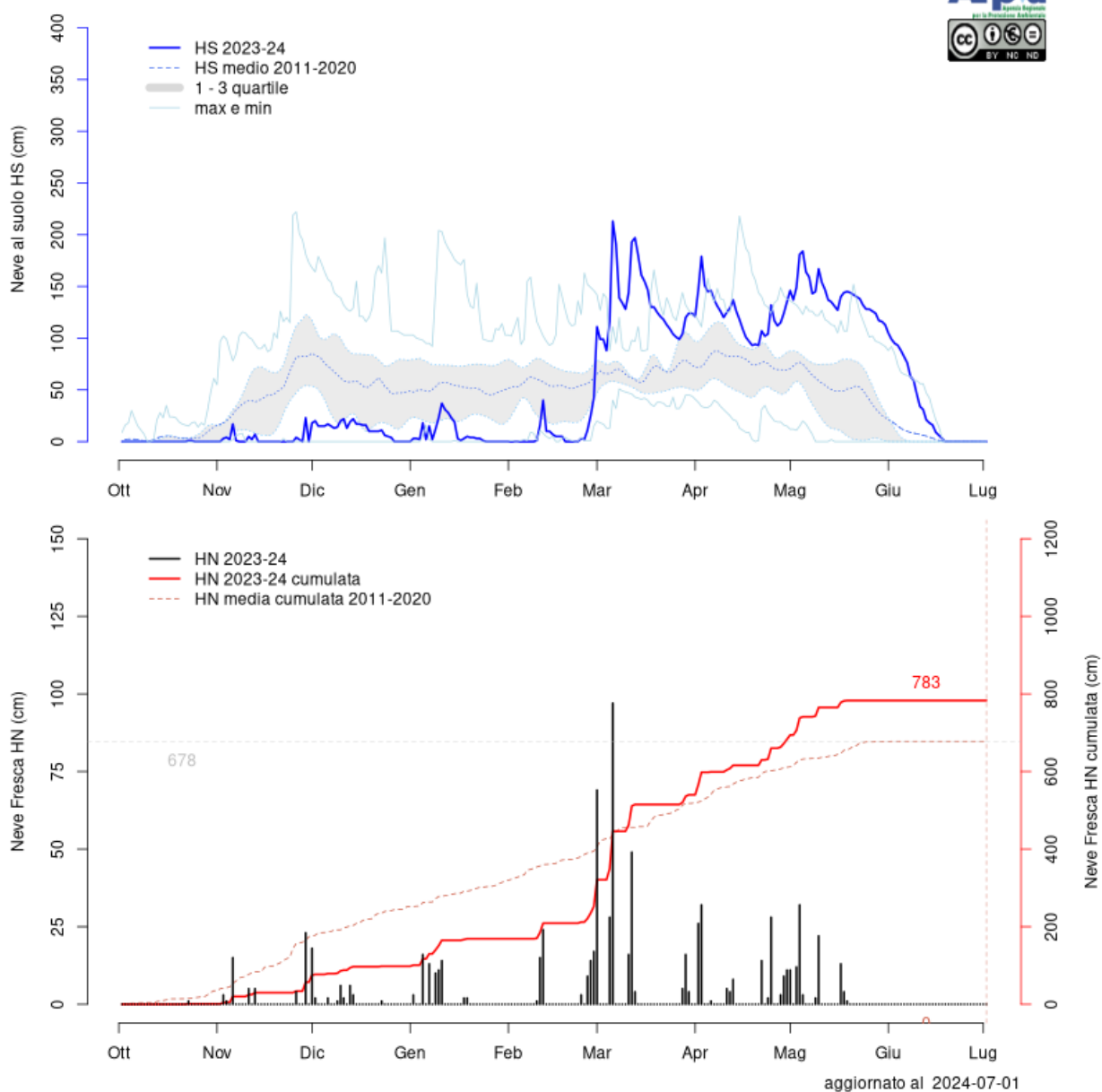


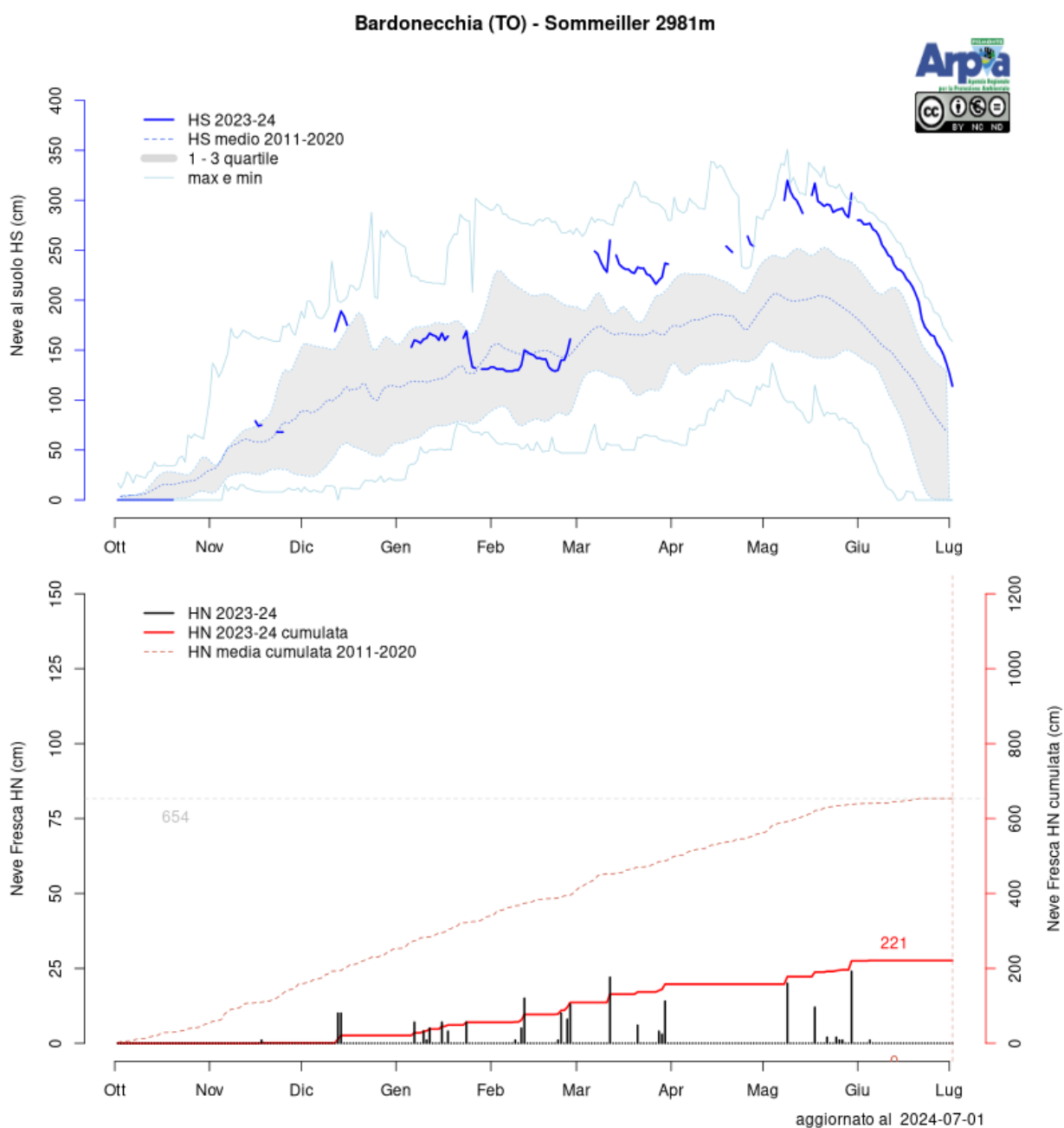
Macugnaga (VB) - Rifugio Zamboni 2075m



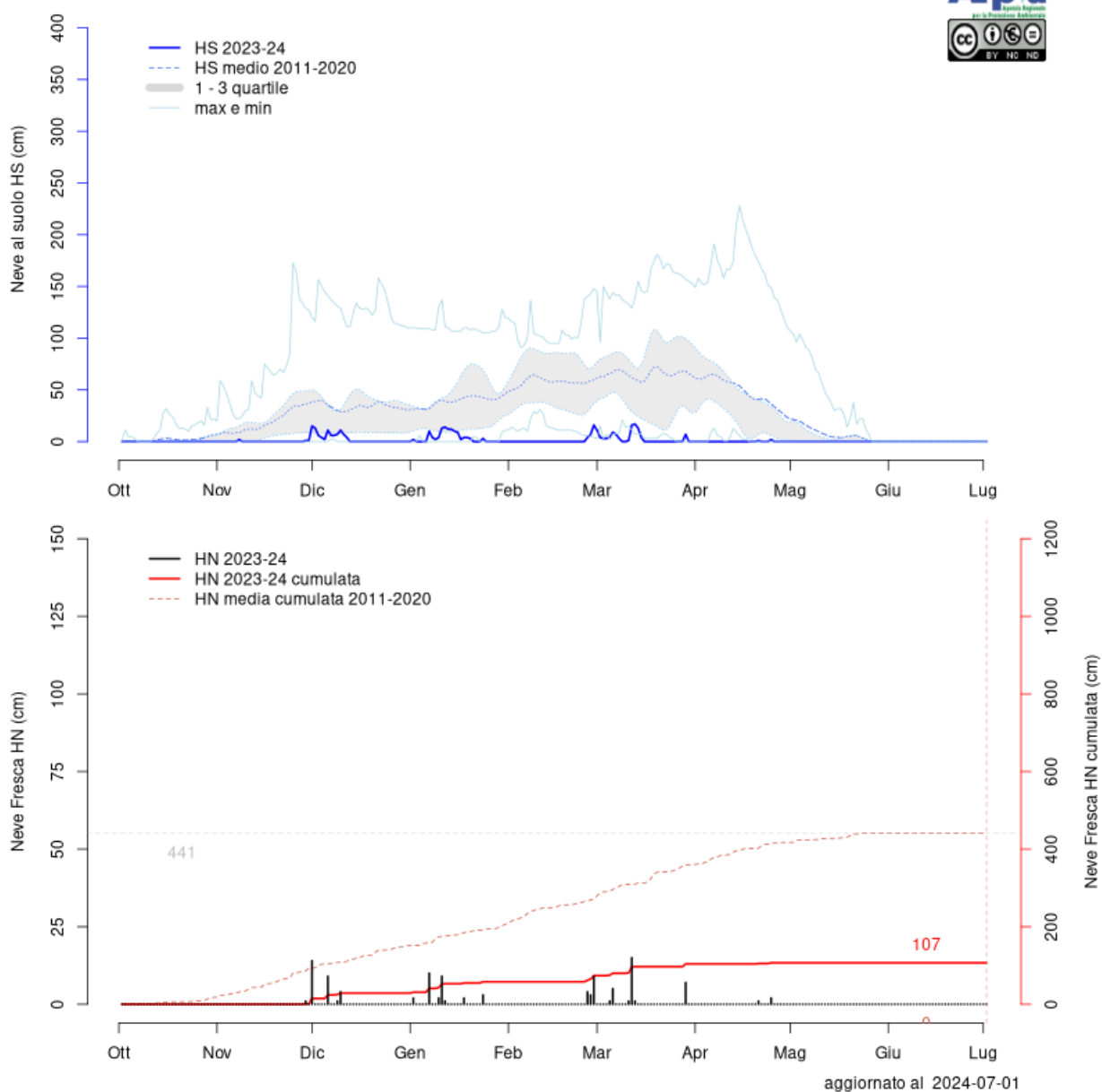


Usseglio (TO) - Diga di Lago Dietro la Torre 2360m





Giaglione (TO) - Grange Martina 1967m



Limonte Piemonte (CN) - Pancani 1875m

