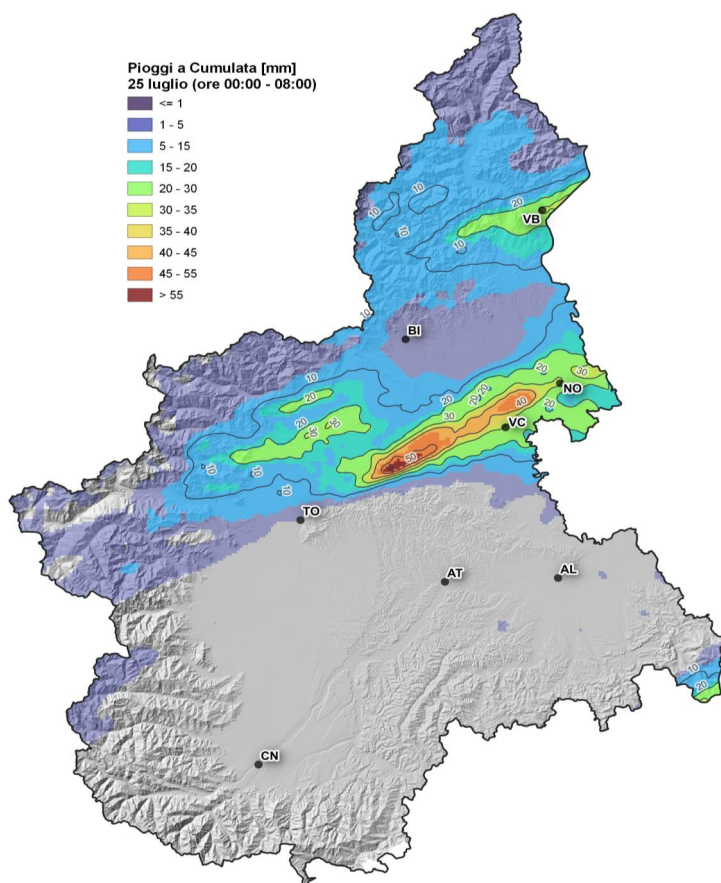


## RAPPORTO EVENTO TEMPORALESCO 24-25 LUGLIO 2023



A cura del  
*Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali*

Torino, 25 luglio 2023

## SOMMARIO

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>ANALISI METEOROLOGICA</b>	<b>2</b>
<b>ANALISI PLUVIOMETRICA</b>	<b>5</b>
<b>ANALISI RADAR</b>	<b>7</b>
<b>ANALISI ANEMOMETRICA</b>	<b>10</b>
<b>ATTIVITA' DEL CENTRO FUZIONALE</b>	<b>12</b>

*In copertina:* a sinistra, cumulate di pioggia dalle ore 00:00 alle ore 08:00 del 25 luglio 2023 sulla regione, stimate a partire dalle misure dei radar gestiti da ARPA Piemonte; a destra danni presso Trecate e Galliate (NO) e grosso albero abbattuto sulla strada per Oropa (BI)  
(fonti: <https://www.novara24news.it> e <https://primabiella.it> ).

## INTRODUZIONE

Il 24 e 25 luglio 2023 il Piemonte si trovava lungo il confine delle aree di influenza di due strutture bariche contrapposte: l'anticiclone africano che si estendeva dal nord-Africa al Mediterraneo centrale verso i Balcani, col suo massimo proteso dalla Tunisia verso la Grecia, ed una vasta area depressionaria di matrice polare che, con minimo sul Mare del Nord, interessava l'Europa settentrionale.

Al mattino del 24 luglio giungevano sul Piemonte celle temporalesche originatesi in territorio francese e trasportate sulla nostra regione dall'intenso flusso tra ovest e sudovest in quota, causando temporali a supercella associati a grandinate e forti raffiche di vento discendente su alto Canavese, Eporediese, Biellese e sui settori settentrionali delle province di Novara e Biella. Nella notte tra il 24 e il 25 luglio l'ingresso dell'aria fredda in quota, con un associato calo dello zero termico di 300-400 m in 6 ore sulle Alpi nordoccidentali, ha causato nuova instabilità atmosferica sul Piemonte settentrionale, ancora con temporali, grandinate con chicchi di piccola o media dimensione e vento sostenuto.

La rete di monitoraggio di Arpa Piemonte ha registrato valori più intensi di precipitazione nella notte del 25 luglio. Le precipitazioni hanno interessato dapprima il Torinese (17,6 mm in 1 ora a Lanzo e 21,4 mm in 1 ora a Candia) e successivamente il Verbanese (23 mm in 1 ora a Someraro), il Novarese (33,8 mm in 1 ora a Novara) e il Vercellese (28,7 mm in 1 ora a Vercelli).

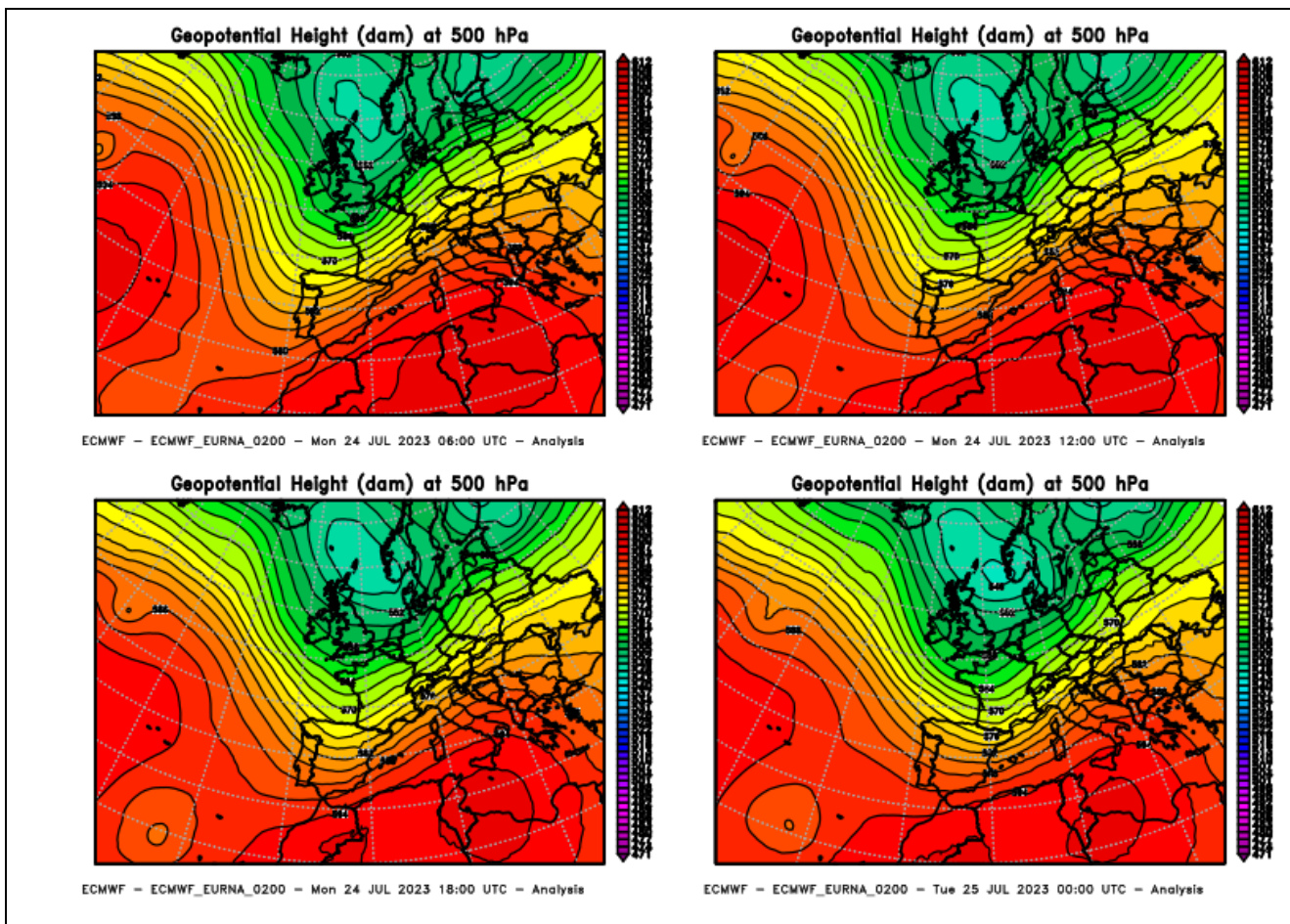
La velocità del vento è risultata particolarmente elevata sul Biellese, Vercellese e Novarese, dove in due stazioni di rilevamento di Arpa Piemonte, Cameri (NO) e Lozzolo (VC), sono stati misurati valori di raffica di vento superiori, rispettivamente di oltre 115 km/h e 82 km/h.

Arpa Piemonte, sulla base delle previsioni meteorologiche, ha emesso fin dal 23 luglio allerta gialla per temporali nelle zone di pianura a nord del Po e sulle zone alpine nordoccidentali, segnalando la possibilità di grandinate, venti forti e locali allagamenti.

## ANALISI METEOROLOGICA

Nella giornata del 24 luglio l'anticiclone africano si estendeva dal nord-Africa al Mediterraneo centrale verso i Balcani, col suo massimo proteso dalla Tunisia verso la Grecia, mentre una vasta area depressionaria di matrice polare con minimo sul Mare del Nord interessava l'Europa settentrionale e si estendeva con una saccatura lungo la parte occidentale del continente fino alla Penisola Iberica.

Il Piemonte si trovava così lungo il confine delle aree di influenza delle due strutture bariche contrapposte.



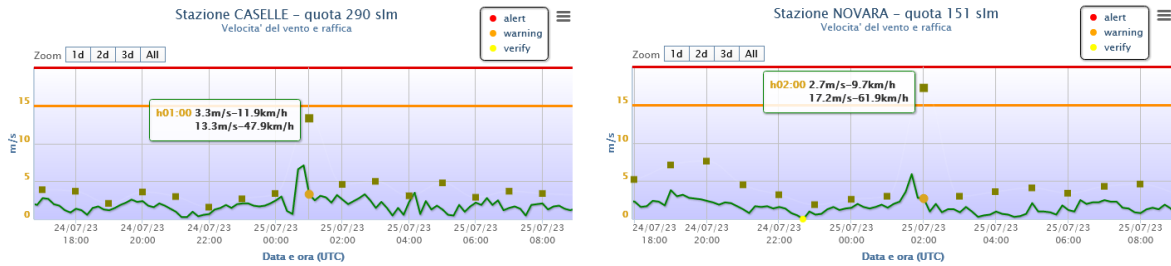
**Figura 1** - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa dalle ore 06 UTC alle 24 UTC del 24 luglio 2023, intervallate ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF.

La graduale avanzata della saccatura da ovest verso est, con interessamento delle Alpi occidentali e del nord Italia, ha convogliato infiltrazioni di aria fresca in quota che, interagendo con l'aria caldo-umida preesistente sul territorio piemontese, ha facilmente innescato temporali anche di forte intensità.

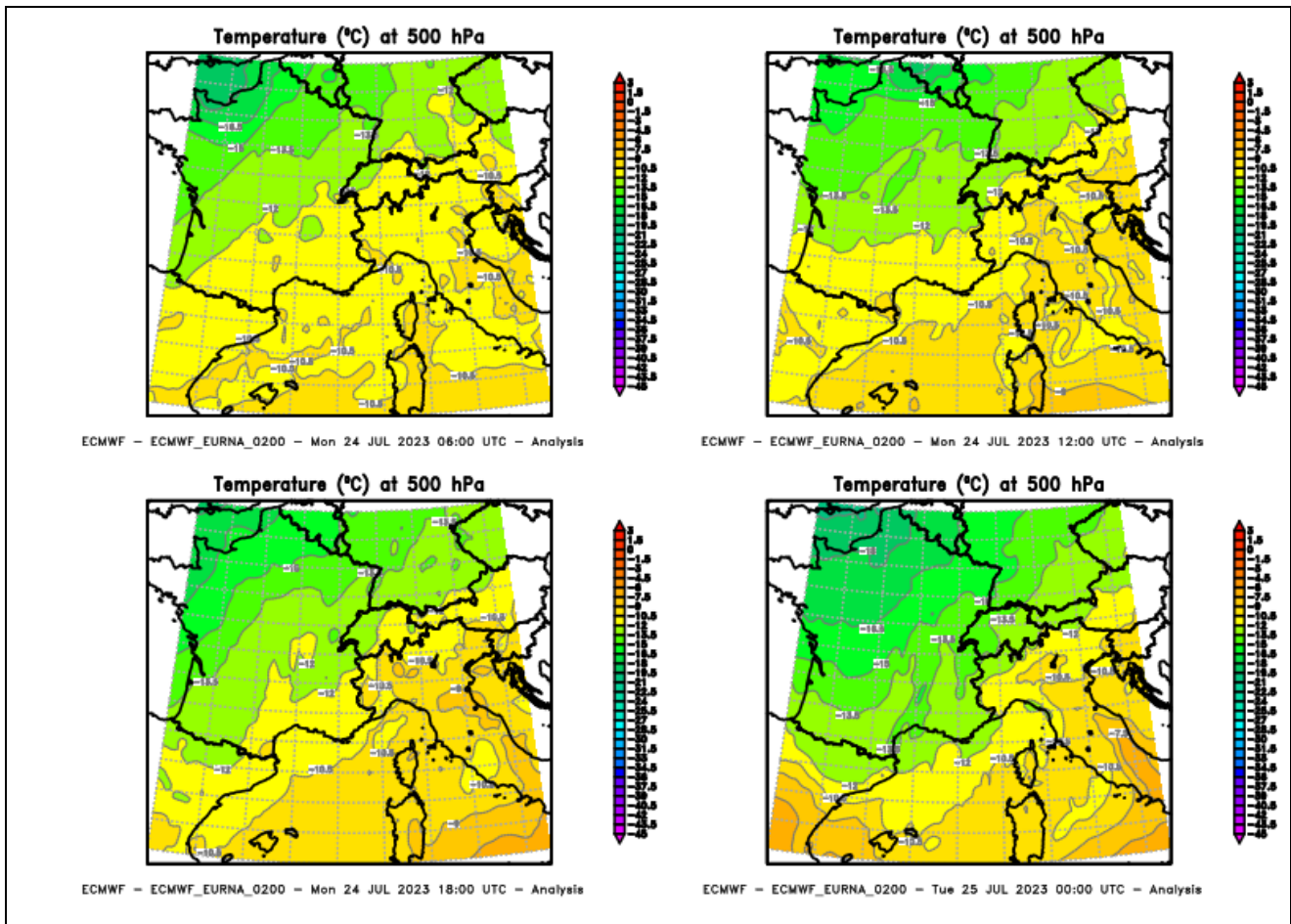
Al mattino del 24-Luglio già giungevano sul Piemonte celle temporalesche originatesi in territorio limitrofo (sostanzialmente dalla Francia) e trasportate sulla nostra regione dall'intenso flusso tra ovest e sudovest in quota, causando temporali a supercella associati a grandinate e forti raffiche di vento discendente su alto Canavese, Eporediese, Biellese e sui settori settentrionali delle province di Novara e Biella.



Nella notte tra il 24 e il 25 luglio l'ingresso dell'aria fredda in quota è stato più marcato, con un calo dello zero termico di 300-400 m in 6 ore sulle Alpi nordoccidentali. Tale fenomeno ha causato nuova instabilità atmosferica sul Piemonte settentrionale, ancora con temporali, grandinate con chicchi di piccola o media dimensione e vento sostenuto. Questo secondo passaggio temporalesco è avvenuto dopo le h 00:00 UTC del 25 Luglio e ha causato i danni più ingenti nel Canavese e successivamente nel Novarese, con caduta di alberi, interruzioni di energia elettrica, distacco di lamiere e locali allagamenti. Anche in questo passaggio sono stati misurati venti molto forti con raffiche prossime o superiori ai 50 km/h (Figura 2).

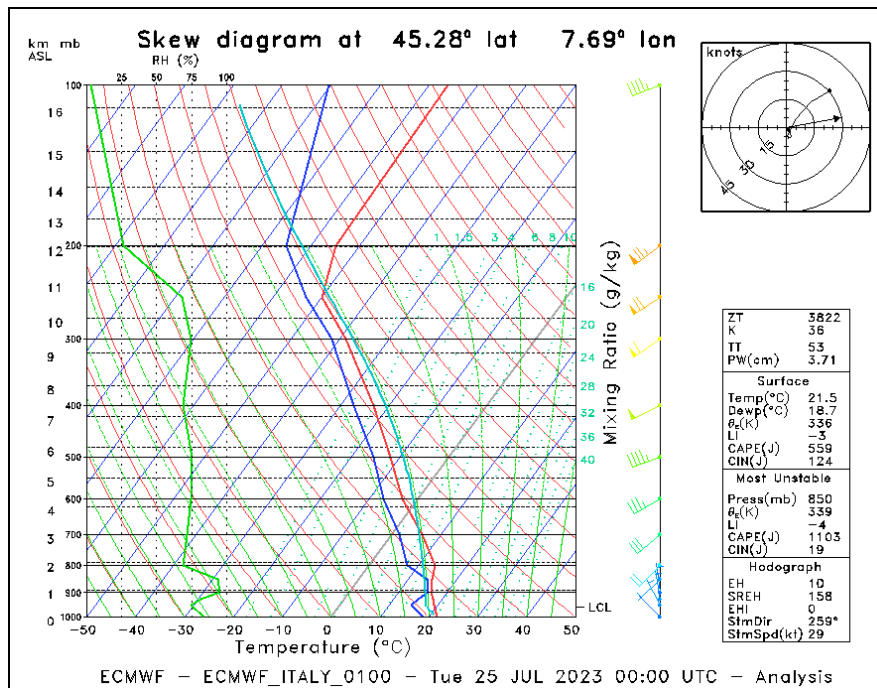


**Figura 2** - Stazioni di misura di Caselle (TO) e Novara dove si nota la raffica di vento dovuta al passaggio della cella temporalesca, rispettivamente verso le h3 e le h4 CEST (h locali)



**Figura 3** - Evoluzione della temperatura (°C) a 500 hPa dalle ore 06 UTC alle 24 UTC del 24 luglio 2023, intervallate ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF.

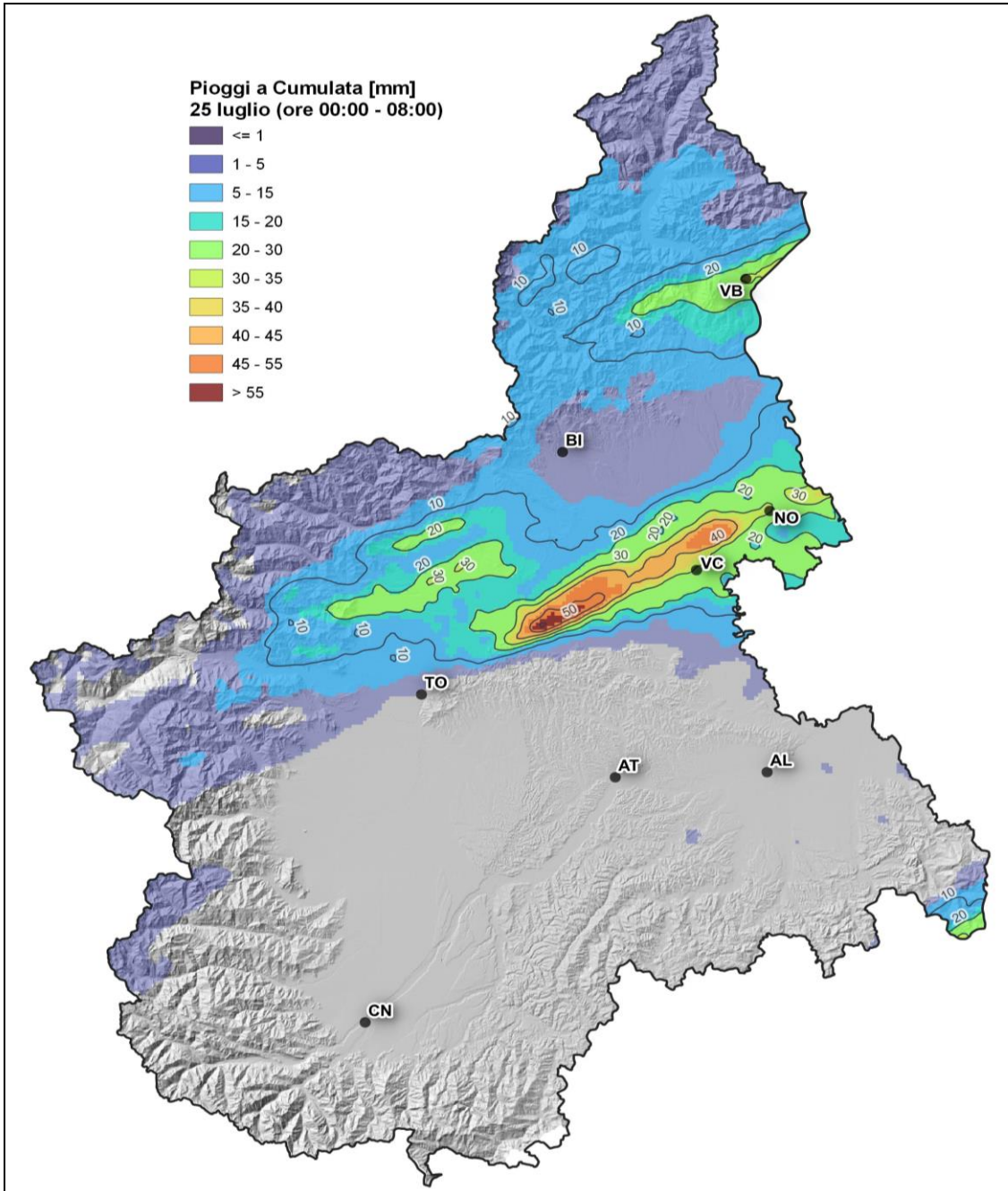
Gli indici modellistici di instabilità presentavano valori bassi di CAPE (inferiore a 600 J/kg) e un'elevata inibizione alla convezione nei bassi strati (100 J/kg), pertanto si ipotizza che l'innescò del fenomeno responsabile dei danni riportati nella notte sia da collocarsi alle medio-basse quote (circa 800 hPa) e non al suolo come solitamente avviene in fenomeni convettivi simili. Questo lo si può dedurre dalla Figura 4, dove il profilo di umidità relativa è costante sopra agli 800 hPa e con valori uguali o superiori al 75%, e i profili di temperatura seguono un andamento adiabatico umido.



**Figura 4** – Profilo verticale dell'atmosfera ("radiosondaggio") elaborato sulla base dell'analisi del modello ECMWF delle ore 00 UTC del 25 luglio 2023 sul punto griglia più prossimo a Ciriè

## ANALISI PLUVIOMETRICA

Si riporta di seguito la mappa della cumulata di pioggia sulla regione, stimata a partire dalle misure dei radar gestiti da ARPA Piemonte, per una prima visualizzazione dei territori interessati dai temporali della notte del 25 luglio 2023.



**Figura 5** – Cumulata di pioggia dalle ore 00:00 alle ore 08:00 del 25 luglio 2023 sulla regione, stimate a partire dalle misure dei radar gestiti da ARPA Piemonte

I fenomeni temporaleschi del 24 luglio hanno interessato nel primo pomeriggio il Novarese con picco di 32,8 mm 1 ora a Cameri e nel tardo pomeriggio il Biellese con picco di 22,6 mm 1 ora a Pray Sessera.

Nuovi fenomeni temporaleschi sono stati registrati nella notte del 25 luglio e hanno interessato dapprima il Torinese (17,6 mm/1h a Lanzo e 21,4 mm in 1 ora a Candia) e successivamente il Verbano (23,0 mm in 1 ora a Someraro), il Novarese (33,8 mm in 1 ora a Novara) e il Vercellese (28,7 mm/1h a Vercelli).

Nella tabella successiva si riportano i valori massimi di pioggia registrati per le brevi durate in alcune stazioni pluviometriche della rete di Arpa Piemonte (l'ora è espressa in UTC).

**Tabella 1 – Massimi di precipitazioni registrati tra il 24 ed il 25 luglio 2023**

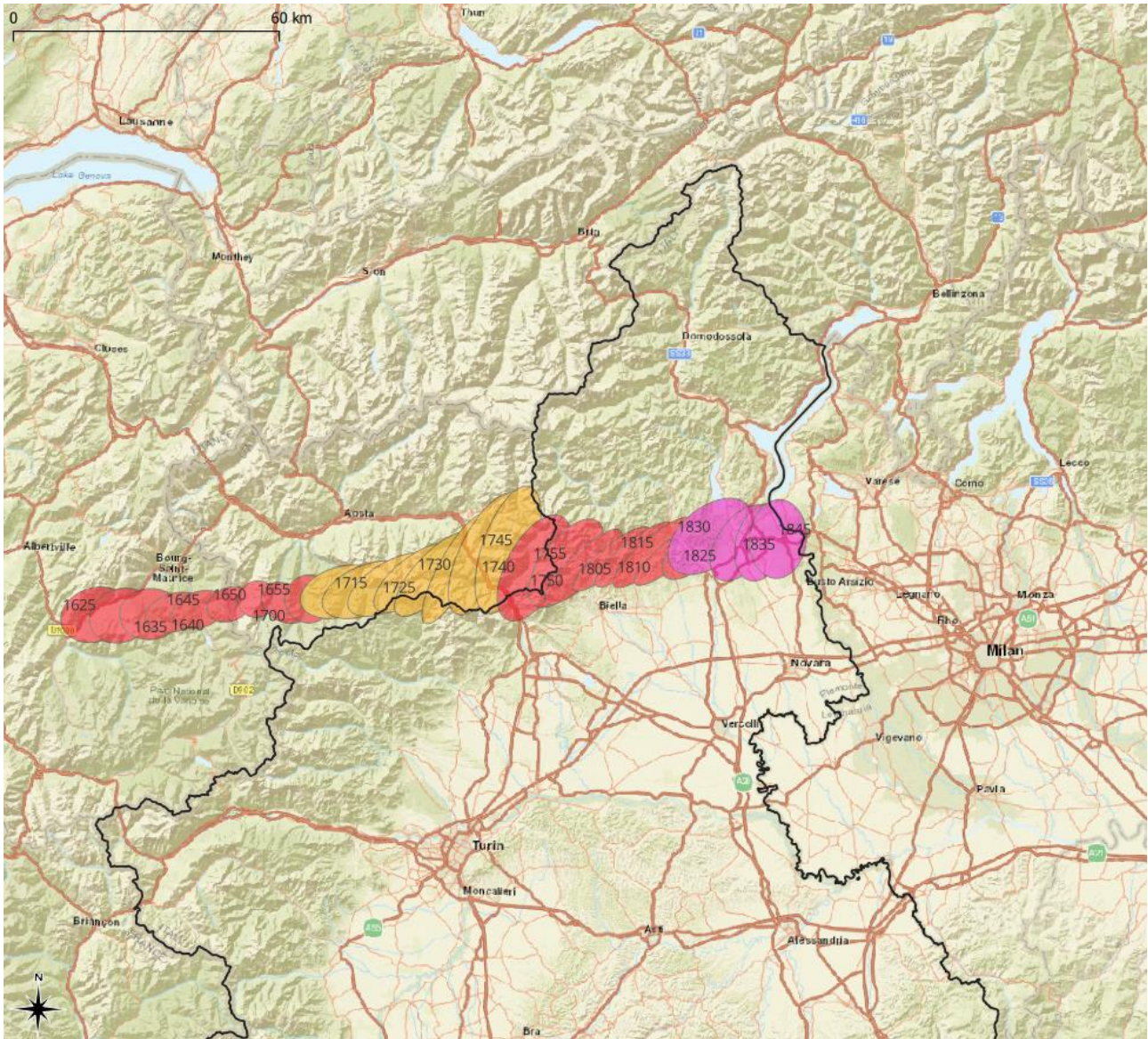
ZONA	COMUNE	PROV	STAZIONE	MAX 30min	DATA E ORA MAX 30min	MAX 1H	DATA E ORA MAX 1H	MAX 3H	DATA E ORA MAX 3H
Piem-A	VERBANIA	VB	PALLANZA LAGO MAGGIORE	15.8	25/07/2023 01:10	16.6	25/07/2023 01:40	16.8	25/07/2023 01:50
Piem-A	SOMERARO	VB	SOMERARO	22.2	25/07/2023 01:10	23	25/07/2023 01:40	23.4	25/07/2023 02:30
Piem-B	PETTINENGO	BI	PETTINENGO	18.2	24/07/2023 18:30	18.2	24/07/2023 18:30	18.4	24/07/2023 20:30
Piem-B	PRAY	BI	PRAY SESSERA	22.6	24/07/2023 18:40	22.6	24/07/2023 18:40	22.8	24/07/2023 18:40
Piem-C	VIU'	TO	VIU' CENTRALE FUCINE	16	25/07/2023 00:40	16	25/07/2023 00:40	16	25/07/2023 00:40
Piem-C	LANZO	TO	LANZO STURA DI LANZO	17.4	25/07/2023 00:50	17.6	25/07/2023 01:20	17.6	25/07/2023 01:20
Piem-I	CANDIA	TO	CANDIA LAGO	21.4	25/07/2023 01:10	21.4	25/07/2023 01:10	21.4	25/07/2023 01:10
Piem-I	VARALLO POMBIA	NO	VARALLO POMBIA	23.8	24/07/2023 19:10	23.8	24/07/2023 19:10	24	24/07/2023 19:10
Piem-I	VEROLENGO	TO	VEROLENGO	26.8	25/07/2023 01:20	27	25/07/2023 01:20	27.2	25/07/2023 01:50
Piem-I	VERCELLI	VC	VERCELLI	28.5	25/07/2023 01:40	28.7	25/07/2023 01:50	28.7	25/07/2023 01:50
Piem-I	CAMERI	NO	CAMERI	32.6	24/07/2023 11:50	32.8	24/07/2023 12:10	33	24/07/2023 13:10
Piem-I	NOVARA	NO	NOVARA	33	25/07/2023 01:50	33.8	25/07/2023 02:00	34	25/07/2023 04:10
Piem-L	CALUSO	TO	CALUSO	16	25/07/2023 01:00	16.8	25/07/2023 01:10	16.8	25/07/2023 01:10

Tali fenomeni temporaleschi sono stati caratterizzati da raffiche di vento localmente forti e da un'intensa attività grandinigena di notevoli dimensioni che ha determinato le maggiori criticità.



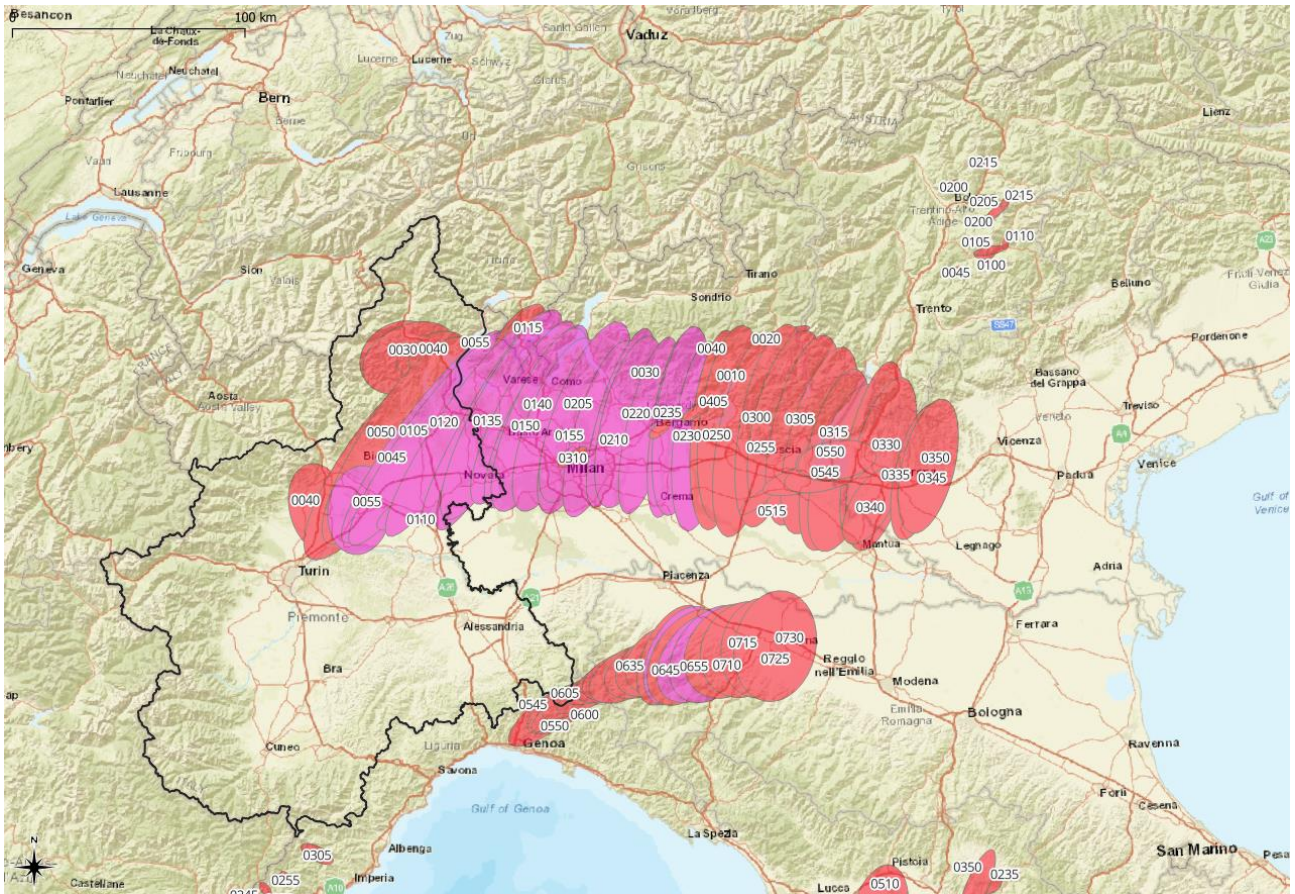
## ANALISI RADAR

Oltre alla violenza dei fenomeni (gradine grossa e forti raffiche di vento), caratteristiche di questi temporali sono state la lunga durata delle celle (fino ad ore 3 ore) e le elevate velocità di percorrenza (oltre 60 km/h). Sin dalla mattina del 24 luglio, forti temporali hanno interessato il Piemonte settentrionale. Nel tardo pomeriggio è partita dalla Francia una cella che ha attraversato il Piemonte andando ad intensificarsi appena varcate le Alpi e raggiungendo la massima severità alle 18:30 UTC tra Biellese e Novarese (Figura 6).



**Figura 6** – Evoluzione della cella temporalesca del 24 luglio 2023 ( i colori indicano la severità e le etichette l'ora UTC)

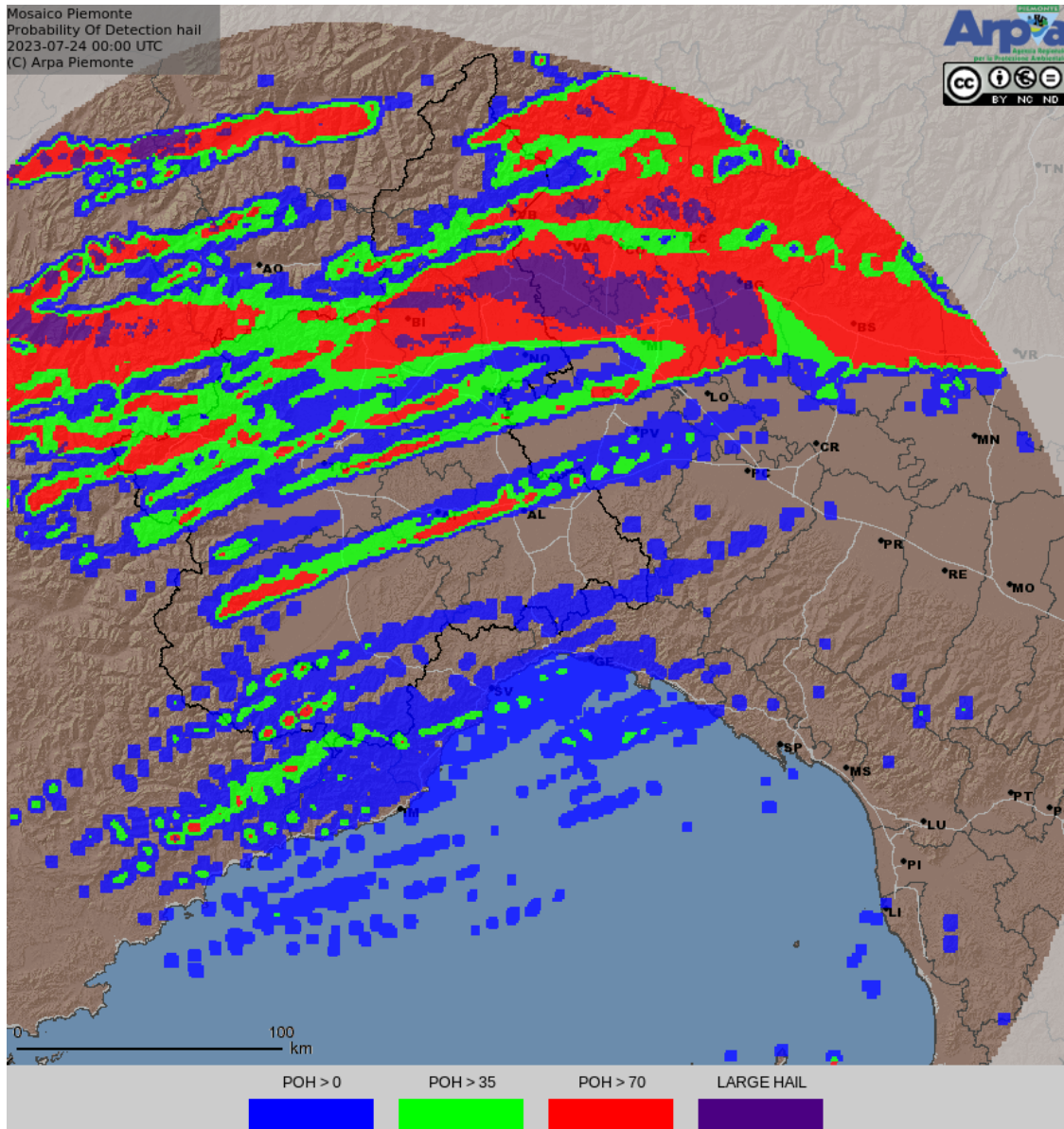




**Figura 7** – Evoluzione della cella temporalesca del 25 luglio 2023 ( i colori indicano la severità e le etichette l'ora UTC)

La Figura 7 mostra il percorso della cella che ha interessato il Piemonte e gran parte della pianura padana sin dalle prime ore del 25 luglio 2023. Il temporale si è innescato in prossimità della collina di Torino per poi muoversi rapidamente, con velocità comprese tra 80 e 90 km/h, verso est. Il colore viola indica massima severità del fenomeno. In poco più di tre ore ha percorso 300 km in direzione est per poi proseguire verso il Friuli (oltre la copertura dei radar piemontesi).

Nella Figura 8 viene mostrata la probabilità di grandine nella giornata di giovedì 24 luglio. I colori blu, verde e rosso indicano le aree interessate da probabilità crescente. Il colore ciano scuro localizza le zone interessate da grandine di grossa dimensione (diametro superiore a 2 cm).



**Figura 8** – Probabilità di grandine e aree interessate da grandine grossa. I colori blu, verde e rosso indicano le aree interessate da probabilità crescente; Il ciano scuro le zone interessate da grandine con diametro superiore a 2 cm

Si nota molto bene quali siano state le zone maggiormente interessate da grandine di grosse dimensioni e temporali più intensi nella giornata del 24 luglio 2023, dal Biellese al Novarese e Verbanese passando per il Vercellese.



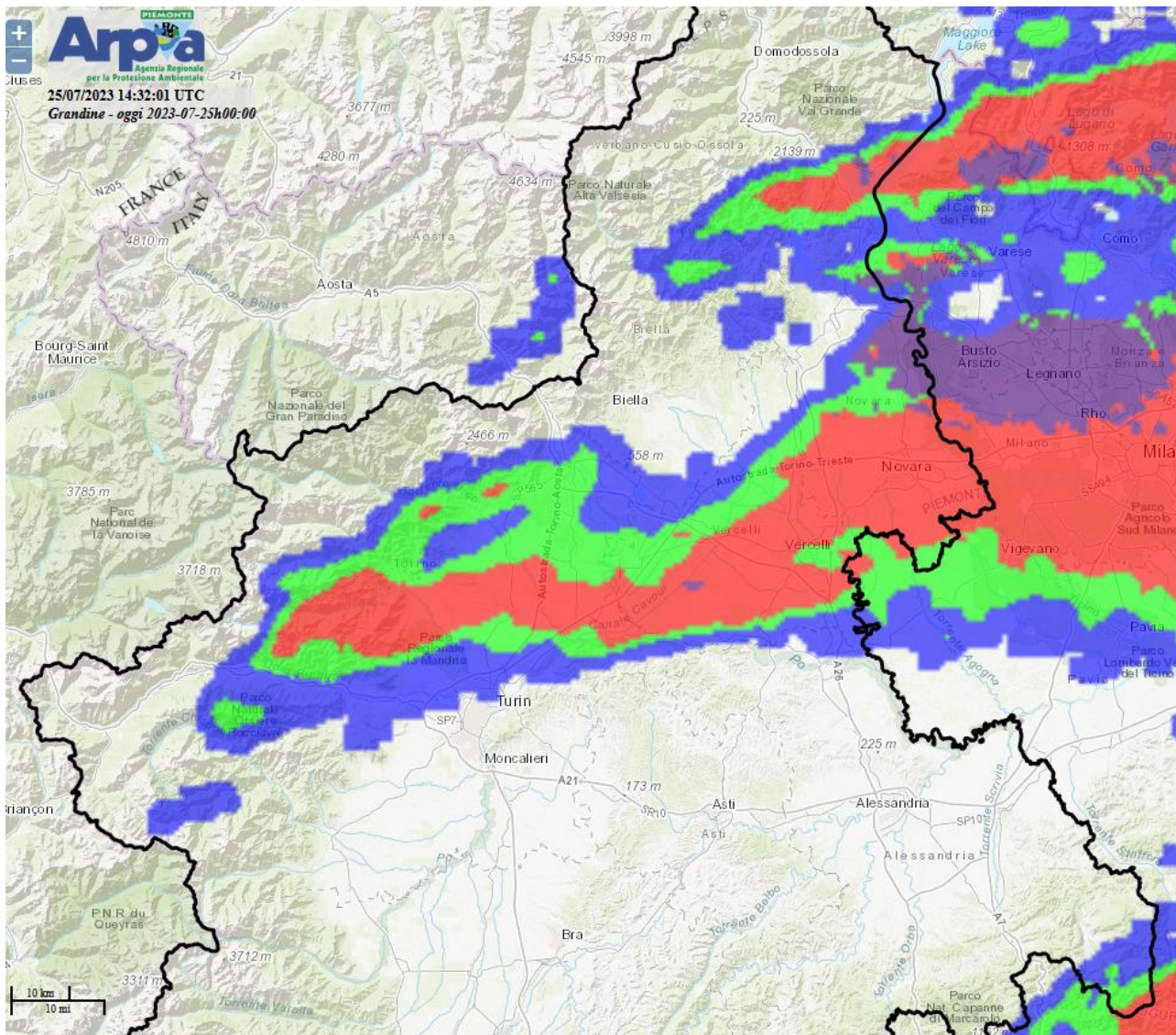


Figura 9 – Probabilità di grandine per le aree maggiormente interessate dai fenomeni del 25 luglio 2023

Il nuovo sistema temporalesco che si è sviluppato nel Torinese a cavallo tra il 24 ed il 25 luglio ha prodotto anch'esso grandine ed i forti venti di *downburst* che hanno causato crolli, danni alle coperture e cadute di alberi. La Figura 9 mostra, in analogia con la Figura 8, le zone interessate dai fenomeni più violenti.



## ANALISI ANEMOMETRICA

Durante gli eventi temporaleschi vento è risultata particolarmente elevata nel Biellese, Novarese, Vercellese e Verbano dove le stazioni di rilevamento di Arpa Piemonte, di Cameri (NO) e Lozzolo (VC) hanno registrato rispettivamente 115,6 km/h e 82,8 km/h. Venti forti (prossimi a 80 km/h) sono stati registrati anche a Pallanza (VB).

Tabella 2 – Massime raffiche registrate nel corso dell'evento

Comune	Prov.	Denominazione	Quota [m]	Data	Ora raffica (UTC)	Raffica [km/h]	Direzione raffica [°]
CAMERI	NO	CAMERI	173	24/07/2023	11:27	115,6	325
LOZZOLO	VC	LOZZOLO	529	24/07/2023	18:28	82,8	295
VERBANIA	VB	PALLANZA LAGO MAGGIORE	202	24/07/2023	16:52	79,6	208
MASSAZZA	BI	MASSAZZA	226	24/07/2023	07:32	46,8	331
VERCELLI	VC	VERCELLI	132	25/07/2023	02:00	76,7	-
OROPA	BI	OROPA	1186	25/07/2023	02:00	71,6	-

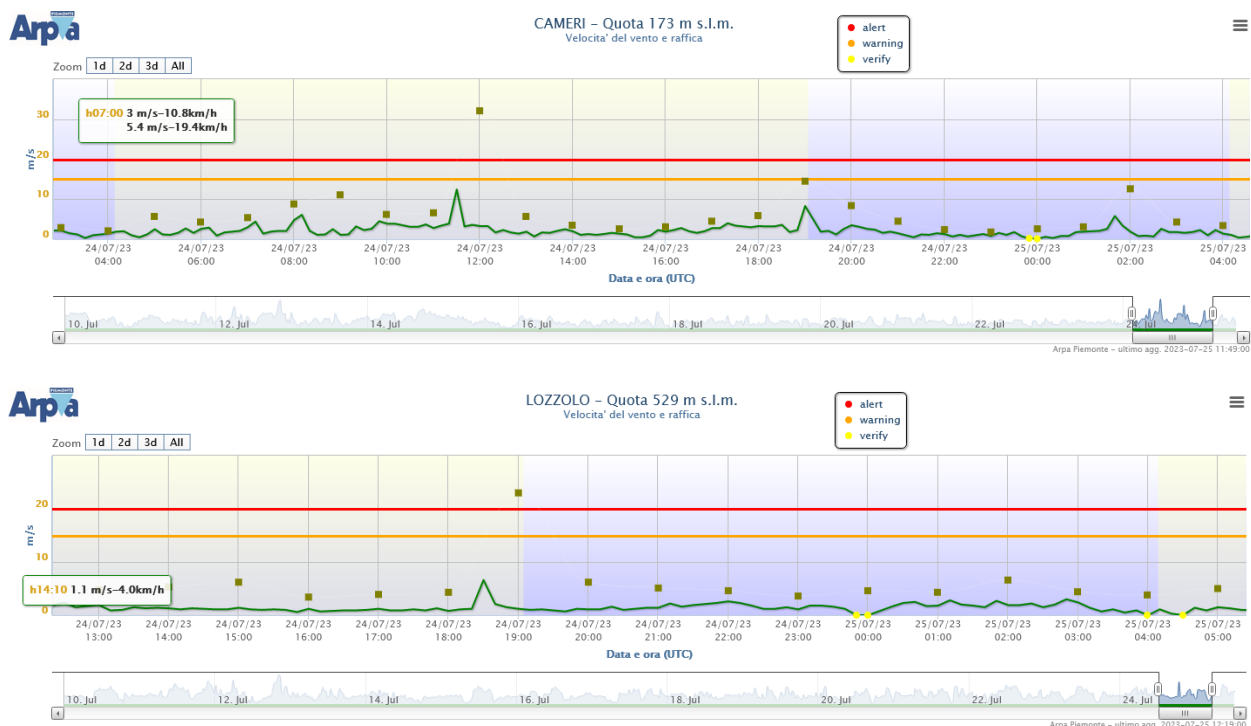


Figura 10 – Velocità media del vento ogni 10 minuti e raffica oraria in m/s a Cameri (NO) e a Lozzolo (VC)

## ATTIVITA' DEL CENTRO FUZIONALE

Il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha evidenziato i fenomeni temporaleschi fin da domenica 23 luglio e confermato le condizioni di rischio con l'emissione del bollettino del 24 luglio 2023 (Figura 11), che riporta un'allerta gialla per temporali nelle zone di pianura e sulla zona collinare tra Torinese, Astigiano e Alessandrino. È stata segnalata la possibilità di locali allagamenti, fulminazioni, grandine, possibilità di cadute alberi e limitati fenomeni di versante.

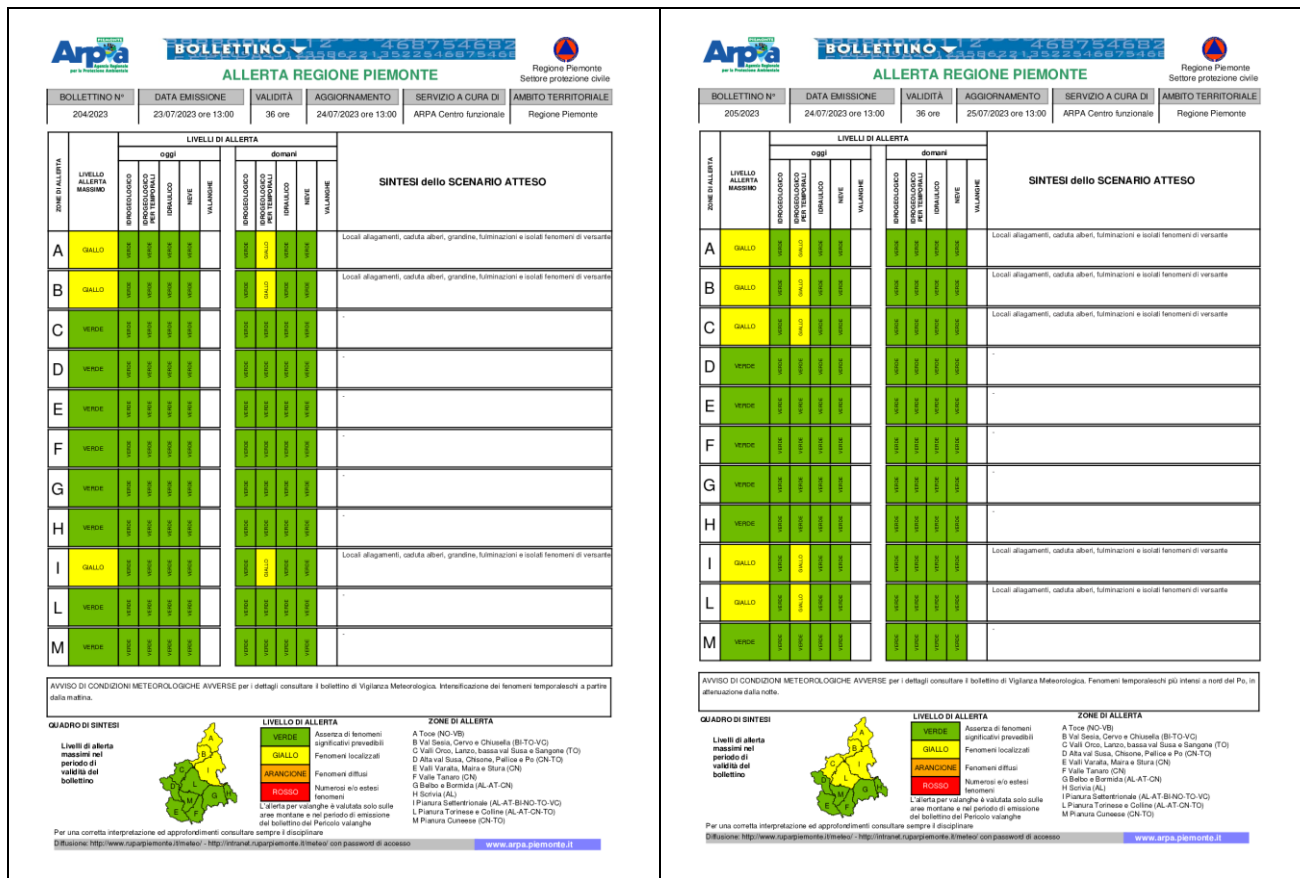


Figura 11 – Bollettini di allerta meteoroidrologica emessi il 23 e 24 luglio 2023 dal Centro Funzionale di Arpa Piemonte

Il Centro Funzionale ha assicurato in continuo il monitoraggio strumentale del territorio regionale con la rete meteoroidrografica ed i sistemi radarmeteorologici che hanno regolarmente operato.

Nel corso dell'evento, sono state assicurate le attività di divulgazione al pubblico attraverso la pubblicazione di una notizia sul sito web dell'Agenzia e l'aggiornamento della situazione attraverso il canale Twitter istituzionale.