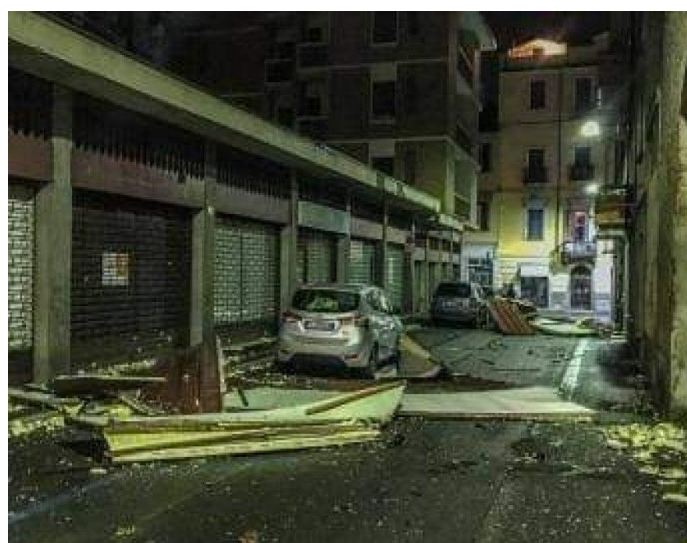
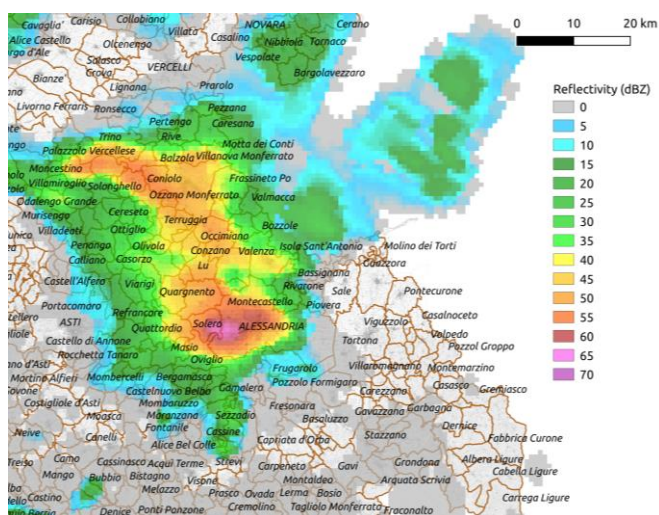


## RAPPORTO EVENTI TEMPORALESCHI 1-2 AGOSTO 2020



A cura del  
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali

Torino, 11 agosto 2020

## **SOMMARIO**

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>ANALISI METEOROLOGICA</b>	<b>2</b>
<b>ANALISI PLUVIOMETRICA</b>	<b>12</b>
<b>ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE</b>	<b>17</b>

*In copertina:* a sinistra mappa di riflettività osservata alle 19:50 UTC del 1° agosto 2020, sull'Alessandrino; a destra gli effetti del forte vento in Alessandria la sera del 1° agosto 2020 – Foto *La Repubblica*.

## INTRODUZIONE

Il mese di agosto è cominciato con la presenza, sul bacino del Mediterraneo, di un promontorio di alta pressione di origine nord africana. Durante la giornata di sabato, l'alta pressione ha subito un leggero cedimento a nord a causa della lenta avanzata di una perturbazione atlantica. Questa inflessione dell'alta pressione ha agito in concomitanza alla presenza di alti valori di umidità negli strati medio bassi dell'atmosfera, aumentando in modo marcato l'instabilità atmosferica sulla regione.

Dalla giornata di sabato 1° agosto 2020, sul Piemonte si sono instaurate condizioni di marcata instabilità atmosferica che hanno favorito lo sviluppo di celle temporalesche anche intense, accompagnate da forti rovesci, raffiche di vento e grandinate. L'alessandrino è stata la zona più colpita nella notte tra sabato e domenica, mentre nella giornata successiva è stata interessata nuovamente Alessandria e dintorni, con estensione all'astigiano ed al monregalese.

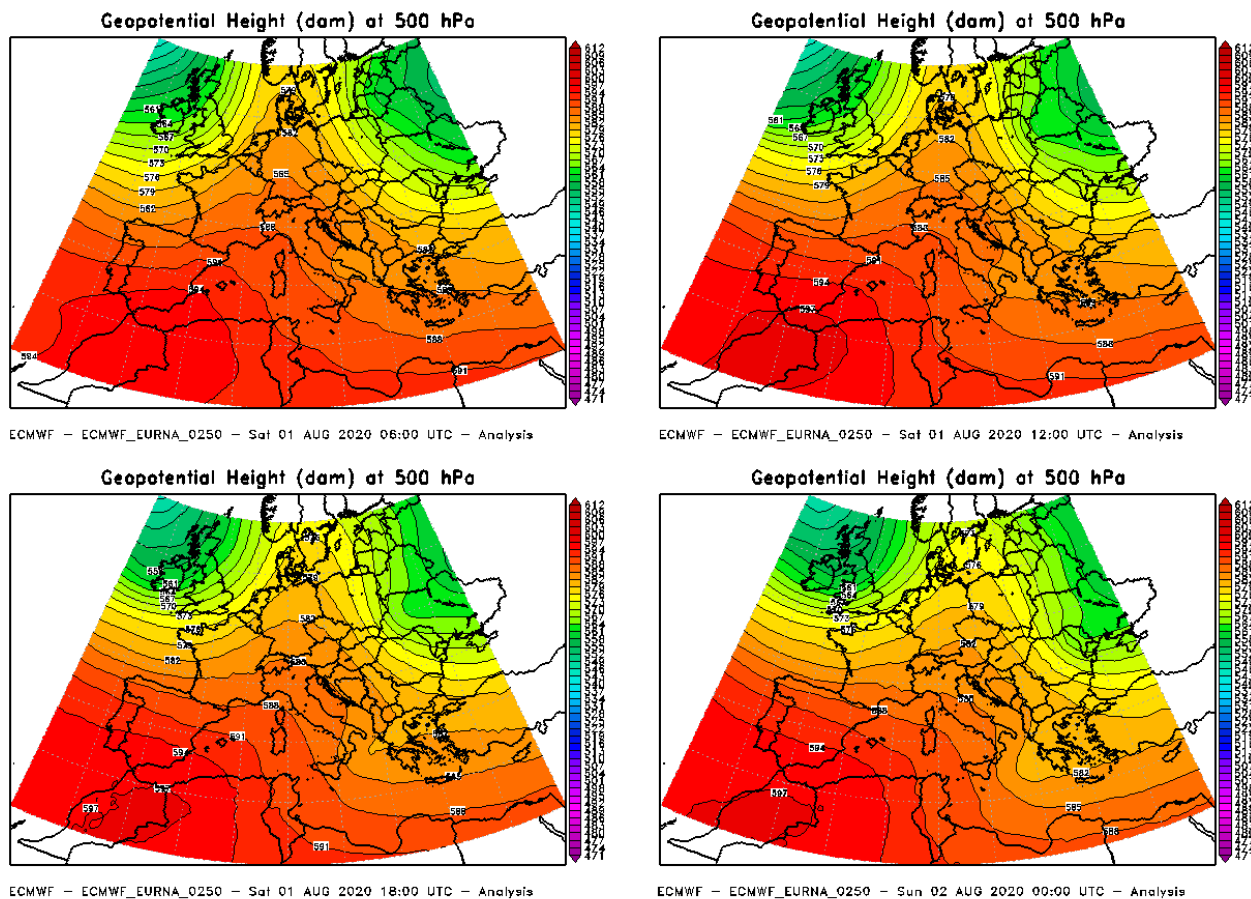
I fenomeni temporaleschi del 1° agosto 2020 sono stati caratterizzati da forti venti con raffiche superiori a 50 km/h. Spiccano i valori nell'alessandrino con **oltre 100 km/h**, registrati dalla stazione di Alessandria Lobbi (AL), 90 km/h a Crea (AL) e 85,7 km/h a Casale Monferrato (AL). Il valore di Alessandria è il **massimo registrato per l'intera serie storica dal 1988** durante il periodo primavera - estate.

Sabato 1° agosto 2020, la stazione di Colle Bercia (TO) ha registrato precipitazioni cumulate in 3 ore con tempo di ritorno stimato superiore ai 20 anni. Si evidenzia inoltre per durate di un'ora il **tempo di ritorno superiore a 50 anni** registrato domenica 2 agosto nella stazione pluviometrica di Asti (AT) e superiore a 20 anni in Alessandria Lobbi (AL) nello stesso giorno.

Nel presente rapporto sono raccolti e descritti brevemente i fenomeni temporaleschi occorsi sul territorio piemontese nei primi giorni di agosto 2020.

## ANALISI METEOROLOGICA

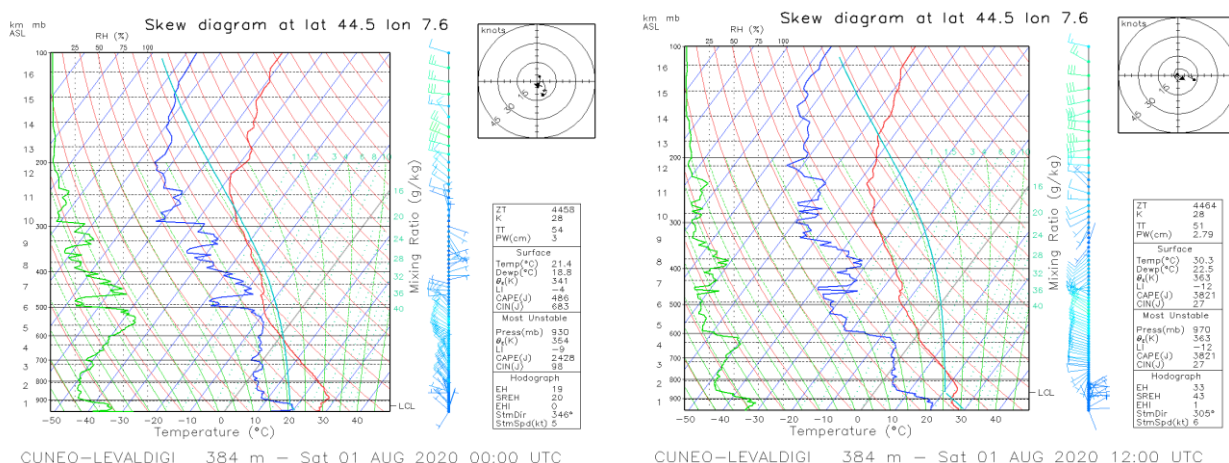
Il mese di agosto è cominciato con la presenza, sul bacino del Mediterraneo, di un promontorio di alta pressione di origine nord africana. Durante la giornata di sabato, l'alta pressione ha subito un leggero cedimento a nord a causa della lenta avanzata di una perturbazione atlantica (**Figura 1**).



**Figura 1** Evoluzione dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa durante la giornata di sabato 1° agosto 2020

Questa inflessione dell'alta pressione ha agito in concomitanza alla presenza di alti valori di umidità negli strati medio bassi dell'atmosfera, aumentando in modo marcato l'instabilità atmosferica sulla regione.

Analizzando, infatti, il radiosondaggio di Cuneo Levaldigi (**Figura 2**) si possono notare due importanti fattori che hanno scatenato l'instabilità di sabato.

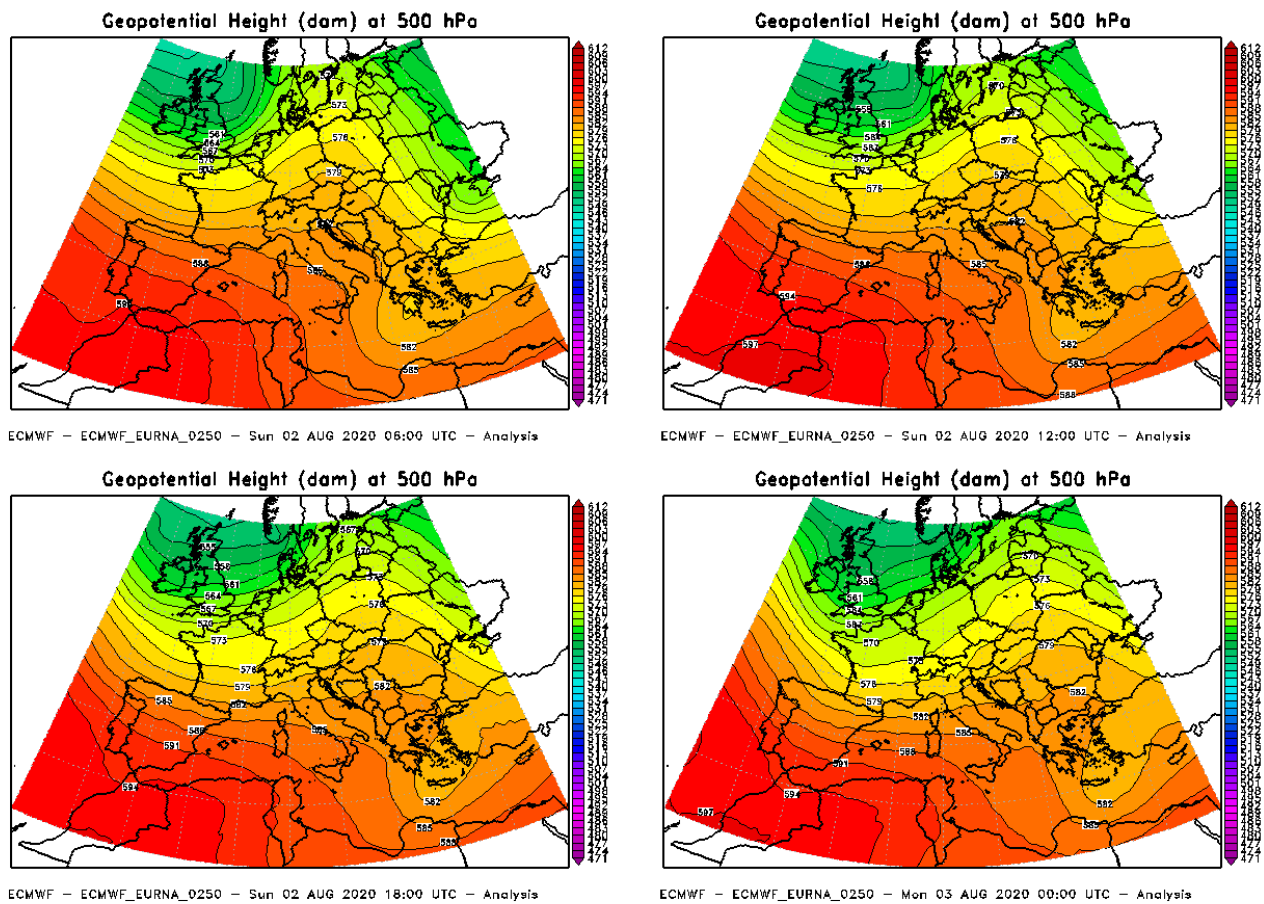


**Figura 2** Radiosondaggio atmosferico di Cuneo Levaldigi alle ore 00:00 UTC (a sinistra) e 12:00 UTC (a destra)

Durante la notte il profilo termodinamico dell'atmosfera presentava caratteristiche non favorevoli allo sviluppo di temporali violenti: nei bassi strati dell'atmosfera era presente un flusso di aria secca dai quadranti settentrionali, che ha portato l'inibizione alla convezione su valori molto alti (683 J) sfavorendo di fatto qualsiasi tipo di instabilità. Durante la giornata di sabato, invece, il flusso negli strati medio bassi dell'atmosfera si è disposto prevalentemente dai quadranti orientali contribuendo ad un innalzamento dei valori di umidità che, in concomitanza con le alte temperature diurne causate dall'alta pressione, ha dato vita ad uno strato atmosferico altamente instabile e favorevole alla convezione (CAPE 3821 J/kg e bassissimi valori di CIN).

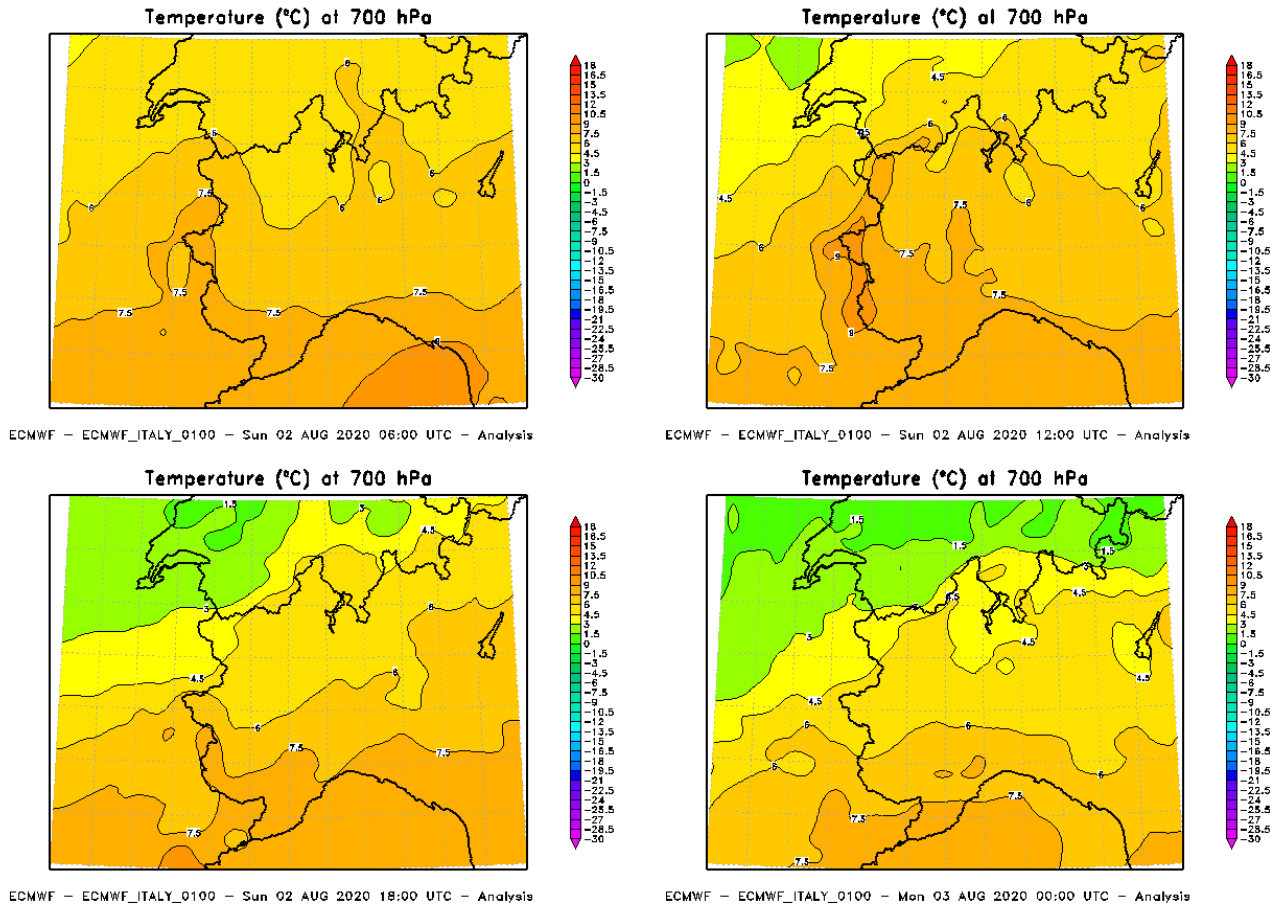
La convezione iniziata a ridosso delle Alpi nel pomeriggio, è transitata, dunque, sulle pianure, dove ha trovato un ambiente parecchio instabile che ha consentito la propagazione verso est dei temporali che hanno avuto come caratteristica forti raffiche di vento discendenti in uscita dalle celle temporalesche (downburst).

Il giorno successivo, domenica 2 agosto, la situazione a grande scala ha visto il cedimento della parte più settentrionale dell'alta pressione, ad opera della perturbazione atlantica che si è portata, nel pomeriggio, a ridosso delle Alpi nordoccidentali, cominciando il suo transito sulla nostra regione verso sera (**Figura 3**).



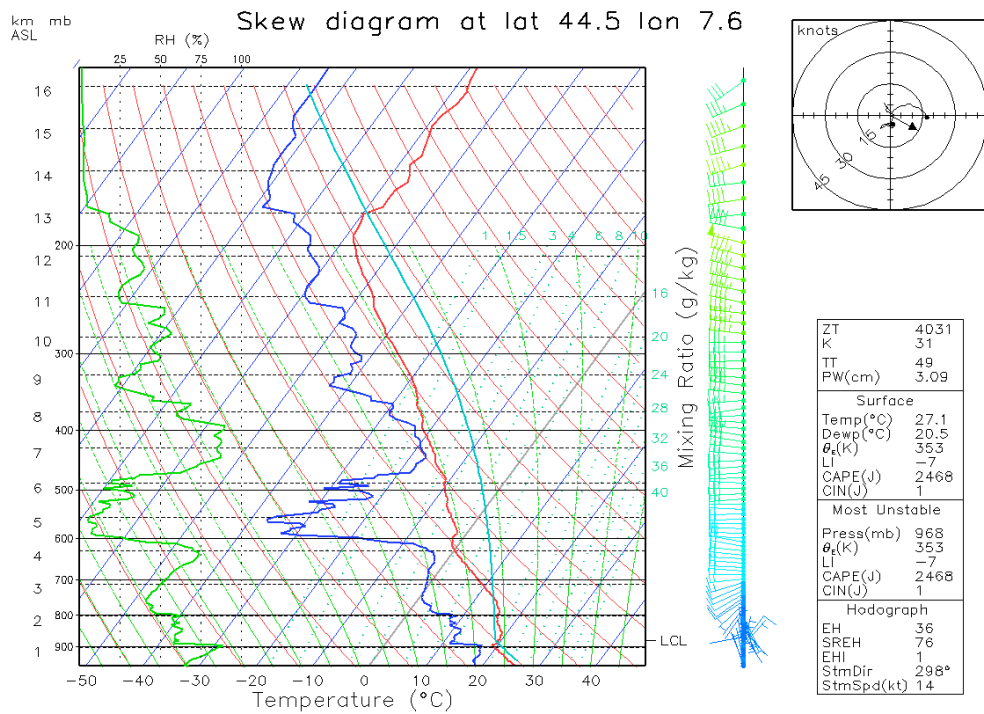
**Figura 3** Evoluzione dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa durante la giornata di domenica 2 agosto 2020

L'instabilità pomeridiana che ha caratterizzato la giornata di sabato, ha avuto un'evoluzione diversa il giorno successivo. Infatti, possiamo individuare ingredienti diversi e non presenti il giorno precedente: il transito di aria fredda in quota, che ha contribuito ulteriormente a rendere instabile l'atmosfera (**Figura 4**) e una zona di convergenza nei bassi strati atmosferici localizzata tra il torinese e l'astigiano.



**Figura 4** Evoluzione della temperatura in quota (700 hPa) durante la giornata di domenica 2 agosto 2020

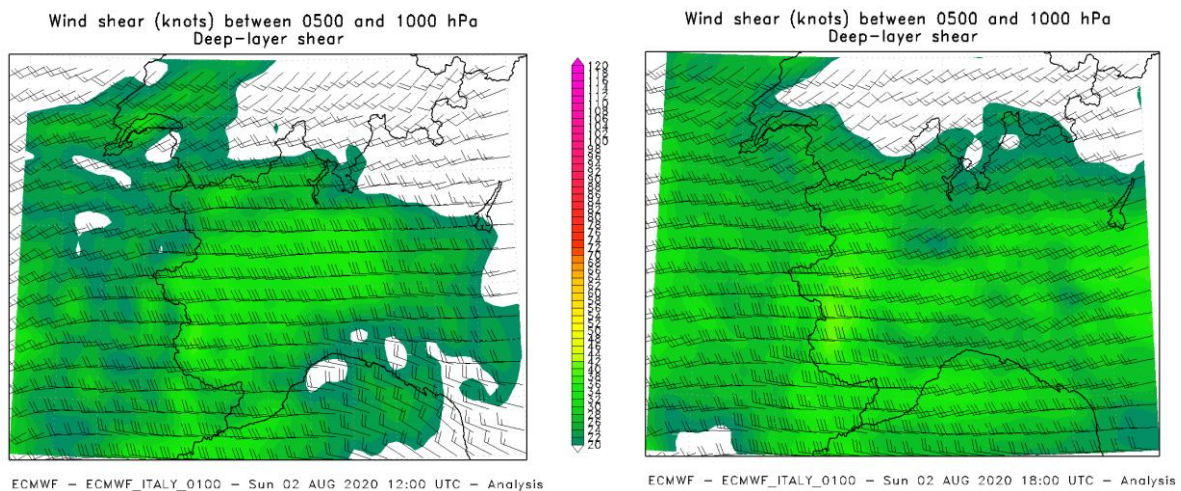
Questi ingredienti sono ben sintetizzati nel radiosondaggio di Cuneo Levaldigi effettuato a metà giornata di domenica 2 agosto (**Figura 5**).



CUNEO-LEVALDIGI 384 m - Sun 02 AUG 2020 12:00 UTC

**Figura 5** Radiosondaggio atmosferico di Cuneo Levaldigi alle ore 12:00 UTC di domenica 2 agosto

Sono infatti evidenti: una elevata energia disponibile alla convezione (CAPE 2468 J/kg) insieme ad una pressoché nulla inibizione (CIN 1 J/kg). L'atmosfera era, quindi, talmente instabile da non richiedere alcuna forzante per sfociare in temporali violenti. Ed infatti la convezione pomeridiana a ridosso delle Alpi è transitata su questo ambiente altamente instabile sfociando in temporali nuovamente in transito dal cuneese verso l'alessandrino. Tali celle temporalesche, una volta arrivate nell'astigiano, hanno incontrato la zona di convergenza sopra citata e ciò ha causato un inasprimento dell'instabilità e dei movimenti verticali. Da notare anche gli alti valori di shear del vento (**Figura 6**) che ha determinato anche l'evoluzione dei temporali in sistemi a multicella.



**Figura 6** Shear del vento tra i 1000 hPa e i 500 hPa (Deep Layer Shear) alle ore 12:00 UTC (a sinistra) e 18:00 UTC (a destra) di domenica 2 agosto

I temporali che hanno interessato il Piemonte nelle giornate del 1-2 agosto 2020 sono stati accompagnati da forti raffiche di vento. La tabella seguente riporta le massime raffiche giornaliere



registrate dagli anemometri della rete meteoidrografica regionale presso al di sotto del 700 m di quota.

CODICE	NOME STAZIONE	PROV	QUOTA m.s.l.m.	DATA	ORA UTC	VEL km/h
115	ALESSANDRIA LOBBI	AL	90	2020-08-01	20:03	106,2
S4194	ASTI	AT	175	2020-08-02	18:10	91,8
211	CREA	AL	385	2020-08-01	19:23	90,7
119	CASALE MONFERRATO	AL	118	2020-08-01	19:21	85,7
229	SARDIGLIANO	AL	320	2020-08-01	20:08	81,4
S2896	CASELLE	TO	300	2020-08-01	19:16	77,8
115	ALESSANDRIA LOBBI	AL	90	2020-08-02	18:47	66,2
S4194	ASTI	AT	175	2020-08-01	19:12	65,9
641	PALLANZA LAGO MAGGIORE	VB	202	2020-08-01	17:29	57,6
146	PIETRASTRETTA	TO	520	2020-08-01	21:00	57,2
229	SARDIGLIANO	AL	320	2020-08-02	18:55	54,7
332	BALDISSERO D'ALBA	CN	265	2020-08-01	18:00	53,3
323	FOSSANO	CN	403	2020-08-01	19:56	53,3
103	MONTALDO SCARAMPI	AT	295	2020-08-02	18:17	53,3
S6159	BRIC CASTELLARO	AL	415	2020-08-01	20:17	52,9
212	BASALUZZO	AL	128	2020-08-01	20:11	52,6
113	BORGOFRANCO D'IVREA	TO	337	2020-08-02	01:20	51,5
317	BRA	CN	285	2020-08-01	17:56	51,1

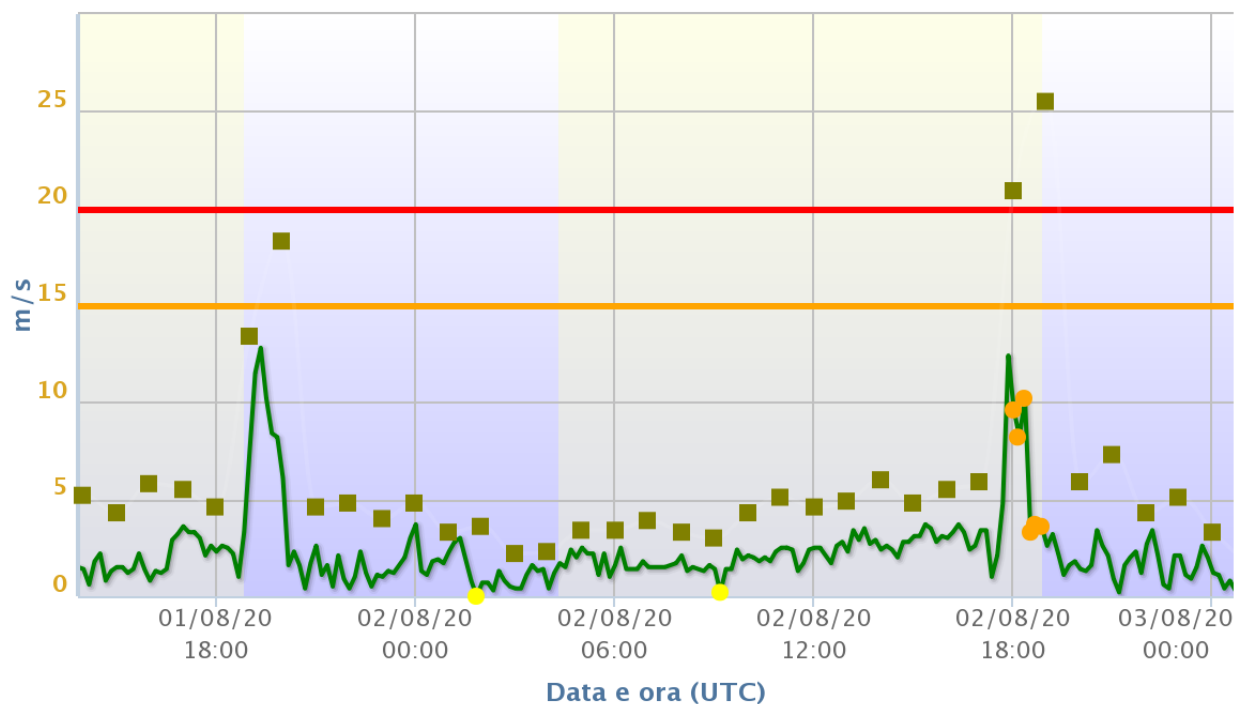
**Tabella 1** Massime raffiche in km/h registrate tra 1 e 2 agosto 2020 registrate dalla rete meteoidrografica di Arpa Piemonte

Come si nota dalla **Tabella 1**, i fenomeni temporaleschi del sabato sono stati caratterizzati da forti raffiche, superiori a 50 km/h. Spiccano i venti forti nell'alessandrino con raffiche giornaliere di oltre 100 km/h, registrate dalla stazione di Alessandria Lobbi (AL) alle 22:03 locali, 90 km/h a Crea (AL) e 85,7 km/h a Casale Monferrato (AL). Il valore di Alessandria Lobbi (AL) è il massimo registrato per l'intera serie storica dal 1988 durante il periodo primavera – estate; il precedente massimo venne registrato il 28 giugno 1990 con 93,2 km/h.

La giornata successiva, domenica 2 agosto, è stata caratterizzata da valori di raffica molto forti ad Asti, con 91,9 km/h registrato dalla stazione di Istituto Penna alle 20:10 locali ed ancora Alessandria Lobbi (AL) con oltre 66 km/h alle 20:47 locali.

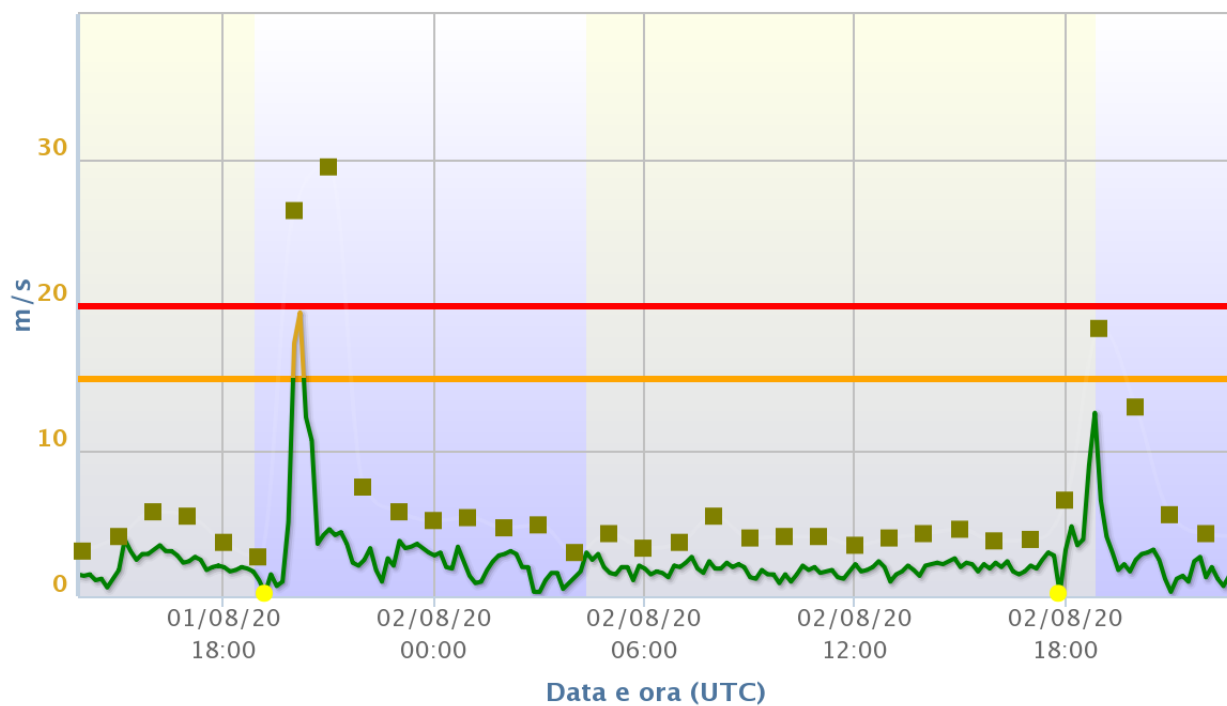
La figura seguente mostra l'andamento del vento nelle due giornate per le stazioni più significative della rete meteoidrografica regionale.

**ASTI – Quota 175 m s.l.m.**  
 Velocità del vento e raffica



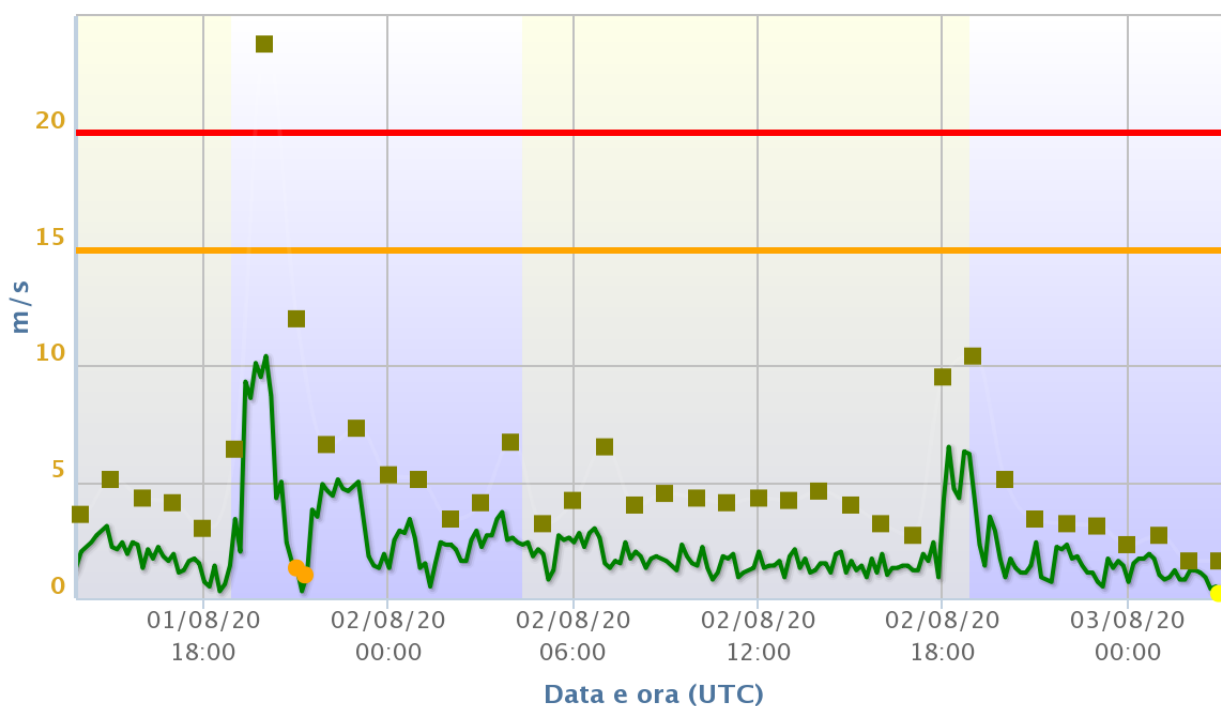
Arpa Piemonte – ultimo agg. 2020-08-03 13:48:00

**ALESSANDRIA LOBBI – Quota 90 m s.l.m.**  
 Velocità del vento e raffica

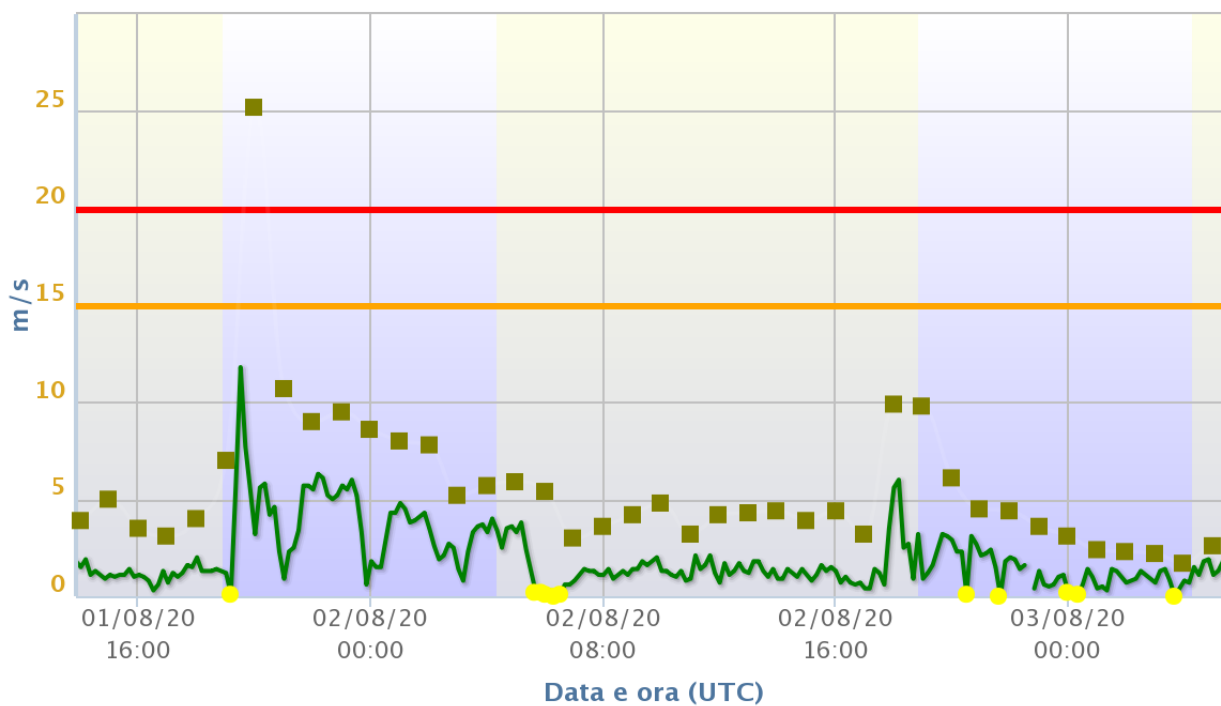


Arpa Piemonte – ultimo agg. 2020-08-03 13:42:00

**CASALE MONFERRATO – Quota 118 m s.l.m.**  
 Velocità del vento e raffica

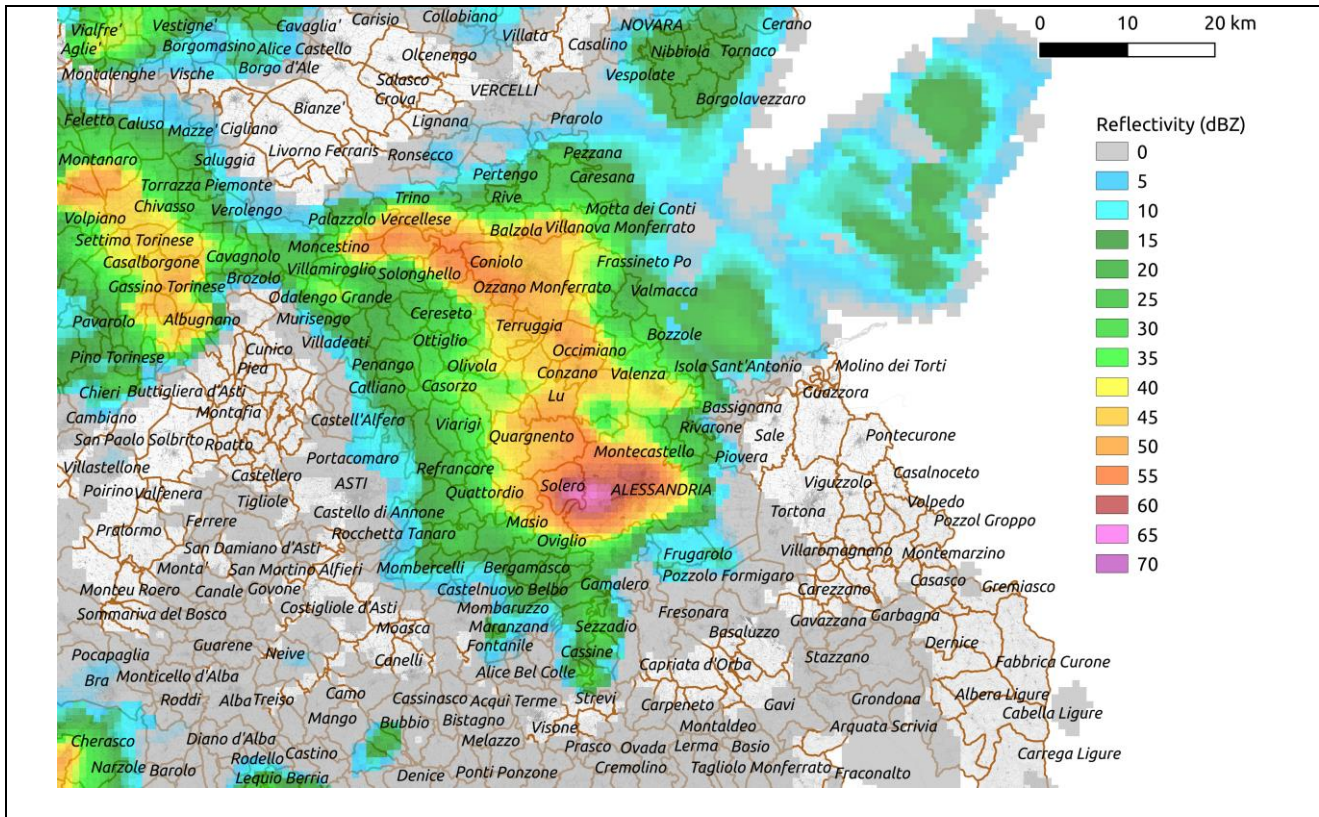


**CREA – Quota 385 m s.l.m.**  
 Velocità del vento e raffica



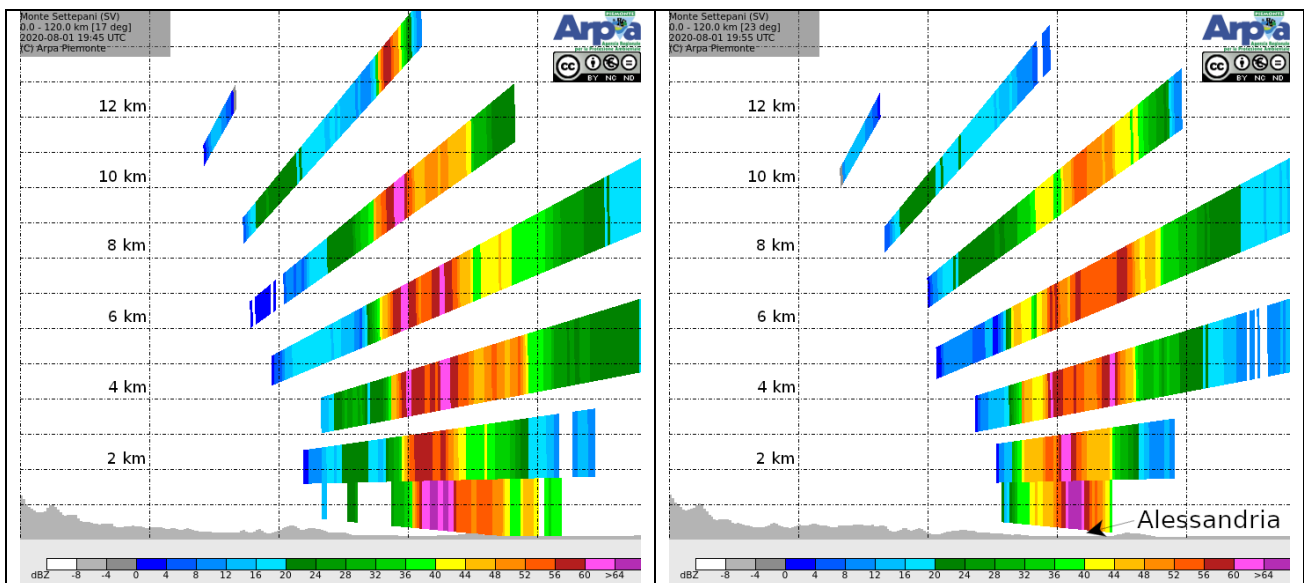
**Figura 7** Dall'alto in basso, andamento della velocità del vento nelle stazioni di Asti Istituto Penna (AT), Alessandria Lobbi (AL), Crea (AL) e Casale Monferrato (AL)

Il mosaico regionale radar evidenzia la particolare intensità dei fenomeni nell'alessandrino nella serata di sabato 1° agosto (**Figura 8**). Si notano valori di riflettività superiori a 65 dBZ in prossimità del suolo, indicazione della presenza di piogge molto forti e grandine.



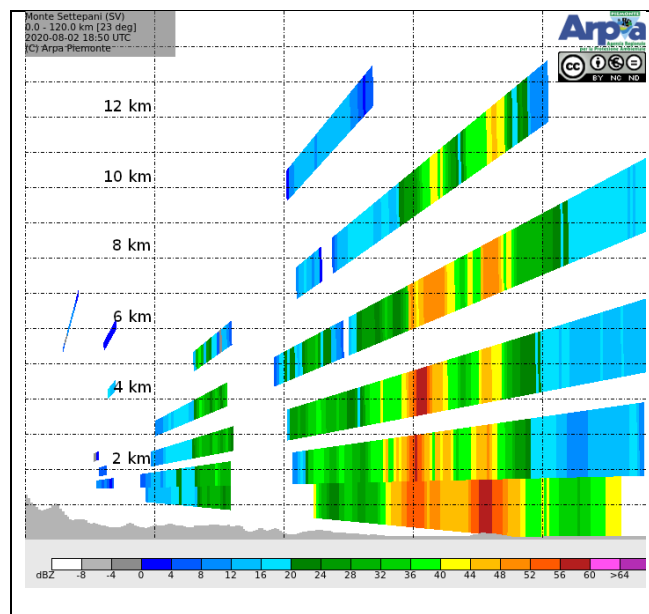
**Figura 8.** Mappa di riflettività osservata alle 19:50 UTC del 1° agosto 2020, sull'alessandrino

L'analisi della struttura verticale del temporale (**Figura 9**) evidenzia valori eccezionalmente elevati di riflettività (oltre 60 dBZ), che si estendono fino a quote superiori a 10 km (sinistra: ore 19:45). Questi valori presuppongono la presenza di grandine in quota, sostenuta da forti correnti ascensionali. Nei dieci minuti successivi (destra: ore 19:55 UTC) si osserva la discesa al suolo di questa massa d'acqua mista a grandine, che ha determinato i forti venti osservati (oltre 100 km/h alle 20:03 alcuni km ad Est di Alessandria, **Tabella 1**).



**Figura 9** Sezioni verticali di riflettività osservata dal radar di Monte Settepani (1400 m.s.l.m.). Sx: osservazioni delle ore 19:45 UTC del 1° agosto, in direzione 17 deg azimuth. Il massimo al suolo si trova alcuni chilometri ad Ovest di Alessandria. Dx: scansione alle 19:55 UTC, in direzione 23 deg azimuth, in corrispondenza di Alessandria. Il grigliato orizzontale ha risoluzione di 25 km, Alessandria si trova a circa 80 km dal radar

Per l'evento del 2 agosto, la precipitazione ha avuto una componente maggiormente liquida, la formazione di grandine in quota è stata ancora rilevante, ma meno marcata rispetto alla giornata precedente. La struttura verticale del temporale nei pressi di Alessandria è mostrata in **Figura 10**, dove non si osservano valori di riflettività superiori a 60 dBZ al di sopra dello zero termico (circa 4400 m). Queste precipitazioni hanno portato accumuli di pioggia notevoli, ma minori fenomeni di vento forte nell'Alessandrino, dovuti alla minore intensità delle correnti ascensionali.



**Figura 10** Come precedente a destra, ma per il 2 agosto alle 18:50 UTC

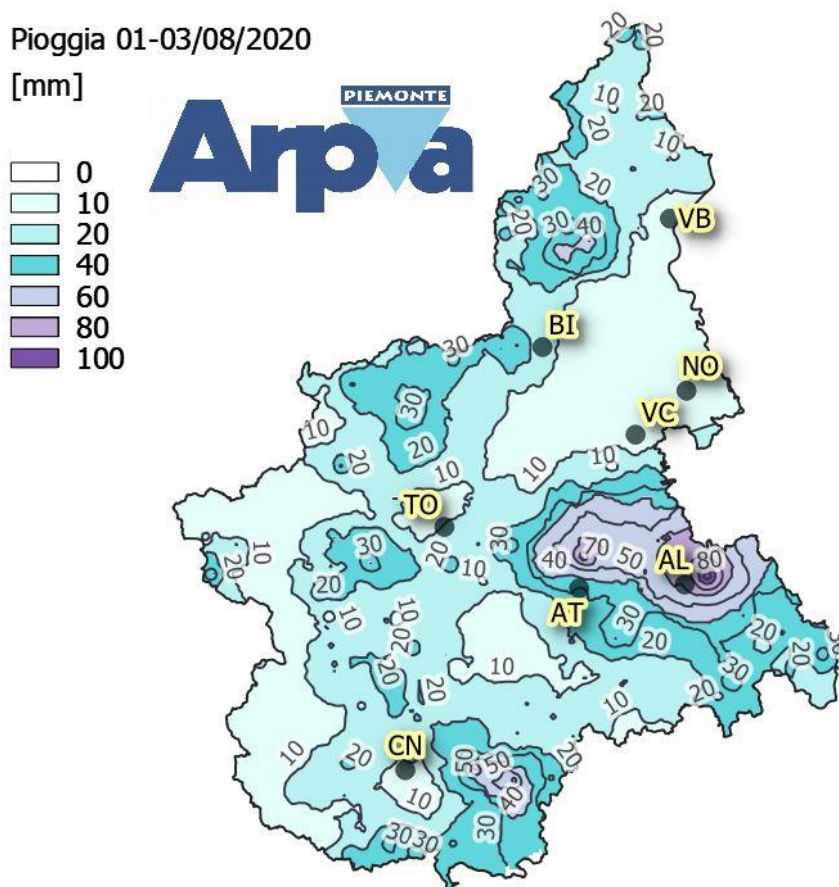
## ANALISI PLUVIOMETRICA

Nella giornata di sabato 1° agosto le precipitazioni hanno iniziato a interessare dapprima i settori prealpini e, in seguito, le aree pianeggianti della regione, con valori cumulati sulle 24 ore superiori a 30 mm in alcune stazioni del torinese, astigiano e cuneese.

Il giorno successivo, 2 agosto, si sono registrate piogge importanti nel settore sud-occidentale della regione, con picchi locali superiori a 50 mm in un'ora nell'alessandrino e nell'astigiano (zone G ed L). Anche le pianure del vercellese sono state interessate da precipitazioni significative (zona B), con valori giornalieri superiori a 40 mm. Gli scrosci più intensi hanno determinato locali innalzamenti dei corsi d'acqua del reticolo secondario nelle zone G ed L. In particolare, il torrente Versa ad Asti ha superato il livello di pre-soglia di allerta.

Nella giornata di lunedì 3 agosto il settore meridionale della regione è stato interessato ancora da fenomeni precipitativi, con piogge giornaliere superiori a 40 mm nel cuneese e nel basso alessandrino.

La **Figura 11** mostra la distribuzione spaziale delle precipitazioni totali dell'evento.



**Figura 11** – Distribuzione spaziale delle precipitazioni cumulate nel periodo 01-03 agosto 2020.

Nella tabella seguente sono riportate le precipitazioni cumulate giornaliere e totali dell'evento registrate nei giorni 01-02-03 agosto 2020 in alcune stazioni pluviometriche della rete meteoroidrografica di Arpa Piemonte.

ZONA	BACINO	COMUNE	PROV	STAZIONE	01/08 (mm)	02/08 (mm)	03/08 (mm)	TOT (mm)
Piem-A	TICINO	CEPPO MORELLI	VB	CEPPO MORELLI	16.4	21.4	5.6	43.4
Piem-B	SESA	SABBIA	VC	SABBIA	2	45	7.6	54.6
Piem-B	SESA	BOCCIOLETO	VC	BOCCIOLETO	0.2	46.4	7	53.6
Piem-B	DORA BALTEA	TRAVERSELLA	TO	TRAVERSELLA	24.2	3.8	13.2	41.2
Piem-C	PO	CORIO	TO	PIANO AUDI	0.4	31.2	8.6	40.2
Piem-C	ORCO	SPARONE	TO	SPARONE	0.4	26.4	12	38.8
Piem-D	DORA RIPARIA	CESANA TORINESE	TO	COLLE BERCIA	48.8	0	0	48.8
Piem-E	TANARO	VERNANTE	CN	PALANFRE'	21.2	1.4	18.6	41.2
Piem-F	TANARO	MOMBASIGLIO	CN	MOMBASIGLIO MONGIA	32.6	0.2	38	70.8
Piem-F	TANARO	MONDOVI'	CN	MONDOVI'	23.8	0	42.6	66.4
Piem-F	TANARO	VIOLA	CN	VIOLA	13	9.4	29.4	51.8
Piem-F	TANARO	CEVA	CN	CEVA	14.2	0	24.6	38.8
Piem-F	TANARO	ROCCAFORTE MONDOVI'	CN	RIFUGIO MONDOVI'	0.2	0	34.8	35
Piem-G	TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA LOBBI	26.6	61	15.8	103.4
Piem-G	TANARO	BOSIO	AL	BRIC CASTELLARO	0	3.2	40	43.2
Piem-G	TANARO	NIZZA MONFERRATO	AT	NIZZA MONFERRATO	1.8	34.6	6.6	43
Piem-H	SCRIVIA	TORTONA	AL	CASTELLAR PONZANO	18	6.8	19	43.8
Piem-H	CURONE	FABBRICA CURONE	AL	CALDIROLA	4.4	1.2	35.2	40.8
Piem-H	SCRIVIA	ISOLA SANT'ANTONIO	AL	ISOLA ANTONIO S.	2.2	16.2	19.4	37.8
Piem-I	TANARO	SAN SALVATORE MONFERRATO	AL	SAN SALVATORE MONFERRATO	21	33.4	9.6	64
Piem-I	PO	VIGNALE MONFERRATO	AL	VIGNALE MONFERRATO	18.4	28.4	11.8	58.6
Piem-I	PO	SERRALUNGA DI CREA	AL	CREA	4.6	24	20.2	48.8
Piem-I	PO	CASALE MONFERRATO	AL	CASALE MONFERRATO	15	15.2	8.4	38.6
Piem-L	TANARO	CASTELL'ALFERO	AT	CASTELL'ALFERO	32.4	51.4	2.4	86.2
Piem-L	TANARO	ASTI	AT	ASTI	3.6	61.4	5.6	70.6
Piem-L	PO	CUMIANA	TO	CUMIANA	1.2	4.2	39.8	45.2

**Tabella 2** Precipitazioni cumulate giornaliere registrate nei giorni 1-2-3 agosto 2020.

Nella **Tabella 3** si riportano i valori massimi di pioggia registrati per le durate di 1 ora e 3 ore in alcune stazioni pluviometriche della rete di Arpa Piemonte. Si evidenziano, in particolare, valori superiori a 60 mm in 3 ore per le stazioni Alessandria Lobbi (zona G) e Asti (zona L).

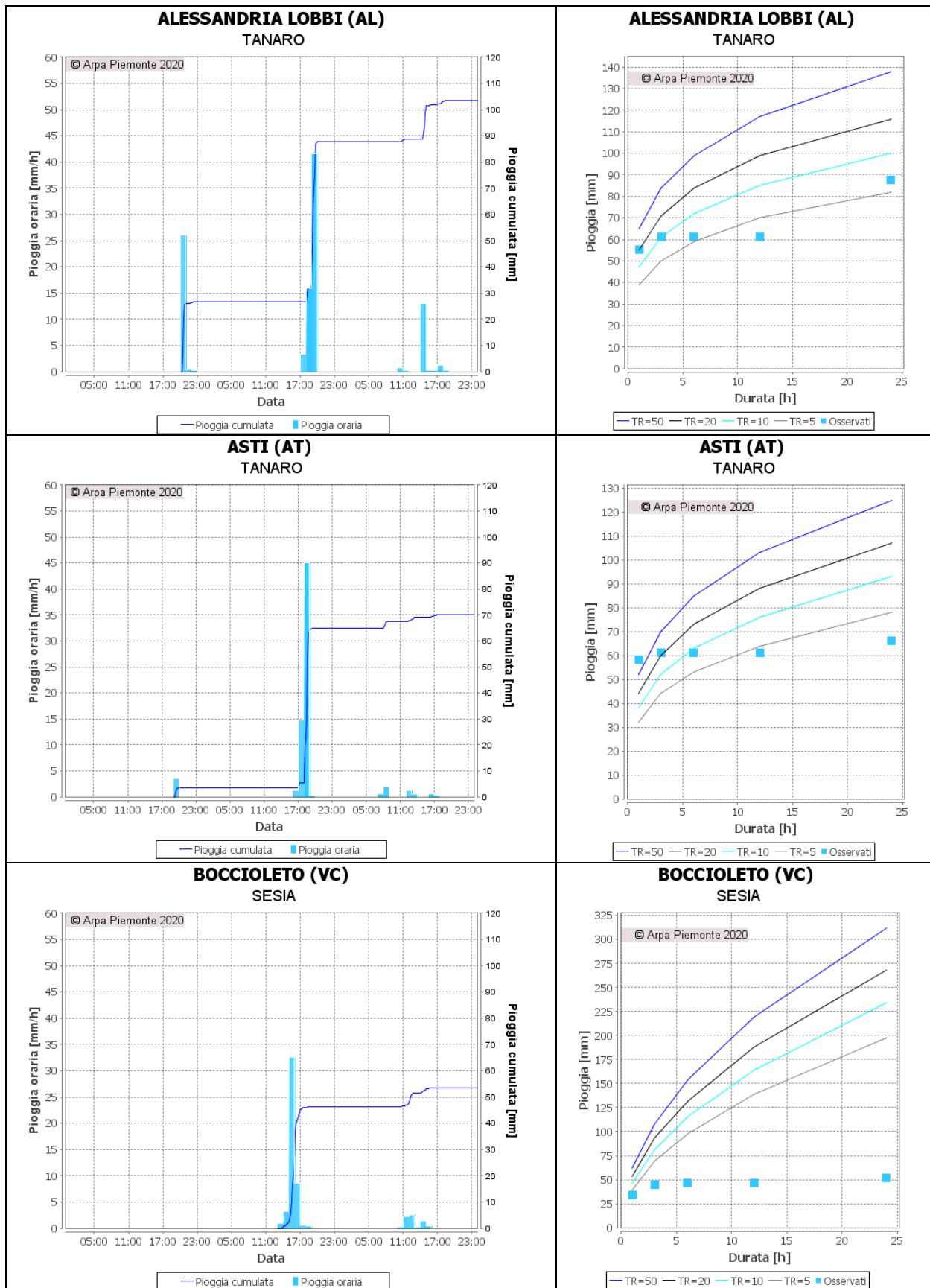
ZONA	BACINO	COMUNE	PROV	STAZIONE	MAX 1H	DATA E ORA MAX 1H	MAX 3H	DATA E ORA MAX 3H
Piem-B	SESIA	SABBIA	VC	SABBIA	32.8	02/08/2020 15:00	<b>44.0</b>	02/08/2020 16:40
Piem-B	SESIA	BOCCIOLETO	VC	BOCCIOLETO	33.6	02/08/2020 16:00	<b>44.8</b>	02/08/2020 16:40
Piem-C	PO	CORIO	TO	PIANO AUDI	25.8	02/08/2020 17:10	27.6	02/08/2020 17:50
Piem-D	DORA RIPARIA	SAUZE D'OULX	TO	LAGO PILONE	22.4	01/08/2020 17:30	22.8	01/08/2020 19:10
Piem-D	DORA RIPARIA	CESANA TORINESE	TO	COLLE BERCIA	27.4	01/08/2020 19:40	<b>48.4</b>	01/08/2020 20:20
Piem-E	TANARO	ENTRACQUE	CN	DIGA DEL CHIOTAS	20.2	03/08/2020 13:40	27.4	03/08/2020 14:20
Piem-F	TANARO	MOMBASIGLIO	CN	MOMBASIGLIO MONGIA	29.8	01/08/2020 21:20	32.6	01/08/2020 22:00
Piem-F	TANARO	MONDOVI'	CN	MONDOVI'	27.6	03/08/2020 09:20	39.0	03/08/2020 09:50
Piem-G	TANARO	BOSIO	AL	BRIC CASTELLARO	29.8	03/08/2020 17:00	39.8	03/08/2020 18:00
Piem-G	TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA LOBBI	<b>55.4</b>	02/08/2020 19:30	<b>61.0</b>	02/08/2020 19:40
Piem-G	TANARO	MASIO	AL	MASIO TANARO	25.0	02/08/2020 19:10	28.2	02/08/2020 19:40
Piem-I	TANARO	SAN SALVATORE MONFERRATO	AL	SAN SALVATORE MONFERRATO	30.4	02/08/2020 19:00	33.2	02/08/2020 19:20
Piem-I	PO	VIGNALE MONFERRATO	AL	VIGNALE MONFERRATO	25.0	02/08/2020 18:40	27.4	02/08/2020 19:00
Piem-L	TANARO	ASTI	AT	ASTI	<b>58.4</b>	02/08/2020 18:40	<b>61.2</b>	02/08/2020 19:10
Piem-L	TANARO	CASTELL'ALFERO	AT	CASTELL'ALFERO	<b>46.8</b>	02/08/2020 18:20	<b>49.0</b>	02/08/2020 18:50
Piem-L	TANARO	MONTECHIARO D'ASTI	AT	MONTECHIARO D'ASTI	27.6	02/08/2020 18:20	34.0	02/08/2020 20:20

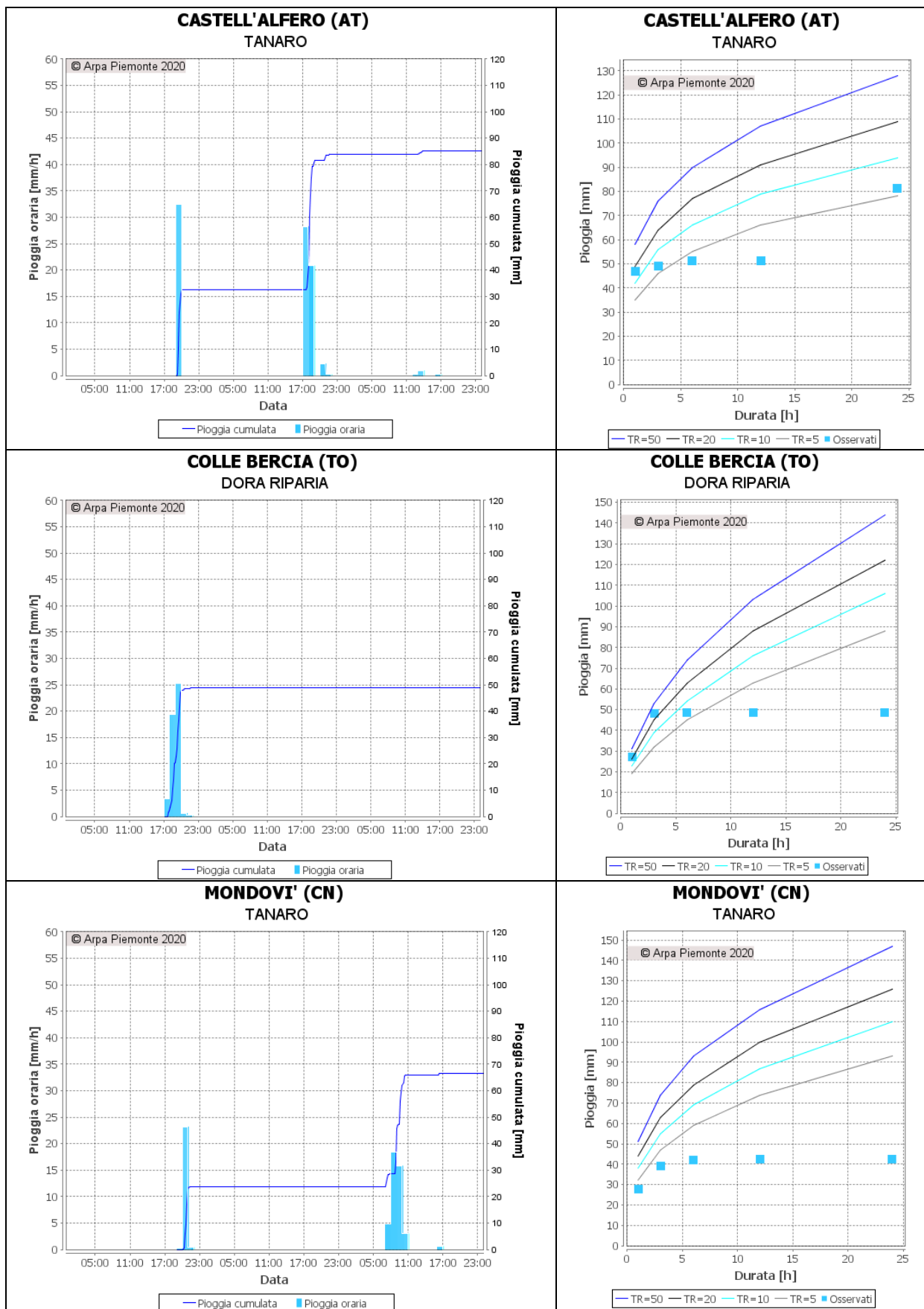
**Tabella 3** Massimi di pioggia più significativi, espressi in millimetri, registrati in 1h e 3h in alcune stazioni pluviometriche della rete di Arpa Piemonte. L'ora indicata (UTC) si riferisce alla fine dell'evento precipitativo

In grassetto sono indicati i valori di precipitazione più significativi.

La caratterizzazione in termini statistici dell'evento si effettua mediante il confronto dei valori di altezza e durata delle precipitazioni registrate in corso d'evento con quelli relativi alle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) utilizzate nel sistema di allerta regionale.







**Figura 12.** Ietogrammi delle stazioni che hanno registrato le precipitazioni maggiori e linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno

La **Figura 12** riporta gli isogrammi delle stazioni che hanno registrato le precipitazioni maggiori e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno.

Sabato 1° agosto 2020, la stazione di Colle Bercia (TO) ha registrato precipitazioni cumulate in 3 ore con tempo di ritorno stimato superiore ai 20 anni. Si evidenzia inoltre per durate di un'ora il tempo di ritorno superiore a 50 anni registrato domenica 2 agosto nella stazione pluviometrica di Asti (AT) e superiore a 20 anni in Alessandria Lobbi (AL) nello stesso giorno.

## ATTIVITA' DEL CENTRO FUNZIONALE

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

Nel corso degli eventi, sono state assicurate le attività di divulgazione al pubblico sia attraverso l'aggiornamento della sezione tematica del sito di Arpa Piemonte [www.arpa.piemonte.it/rischinaturali](http://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali), sia attraverso la pubblicazione di notizie sul sito web dell'Agenzia e l'utilizzo del canale Twitter.