



Il Clima in Piemonte

Estate 2020

In Piemonte l'estate 2020 ha avuto una temperatura media di 18.6°C, con un'anomalia termica positiva di 1°C rispetto alla media del periodo 1971-2000, ed è risultata la dodicesima stagione estiva più calda nella distribuzione storica degli ultimi 63 anni.

Dal punto di vista pluviometrico le precipitazioni sono state superiori alla media degli anni 1971-2000, con 277.7 mm medi ed un surplus di 37.9 mm (pari al 16%); pertanto si posiziona al 13° posto tra le estati più piovose dal 1958 ad oggi.

Arpa
Piemonte
Sistemi
Previsionali

Sommario

Eventi in rilievo	3
Giugno 2020	3
4 Giugno 2020: il giorno più piovoso dell'Estate 2020	3
9-10 Giugno 2020: i giorni più freddi dell'Estate 2020	4
Luglio 2020	5
31 Luglio-1° Agosto 2020: i giorni più caldi dell'Estate	5
Agosto 2020	6
1-2 Agosto 2020: forti temporali e raffiche di vento su Astigiano e Alessandrino	6
17 Agosto 2020: forte temporale su Torino	9
28-30 Agosto 2020: i temporali più intensi dell'Estate	10
Temperature	15
Temperature nei capoluoghi di provincia	18
Precipitazioni	20
Precipitazioni nei capoluoghi di provincia	22
Vento	24

Eventi in rilievo

Giugno 2020

4 Giugno 2020: il giorno più piovoso dell'Estate 2020

Alle ore 18 UTC del 3 giugno 2020 tra il mare del Nord ed il canale della Manica era presente una saccatura (Figura 1 in alto a sinistra) che nella giornata successiva si è approfondita verso il golfo del Leone, si è avvicinata all'arco alpino (Figura 1 in basso a sinistra) e poi è traslata verso est nel giorno 5 giugno 2020 (Figura 1 in basso a destra).

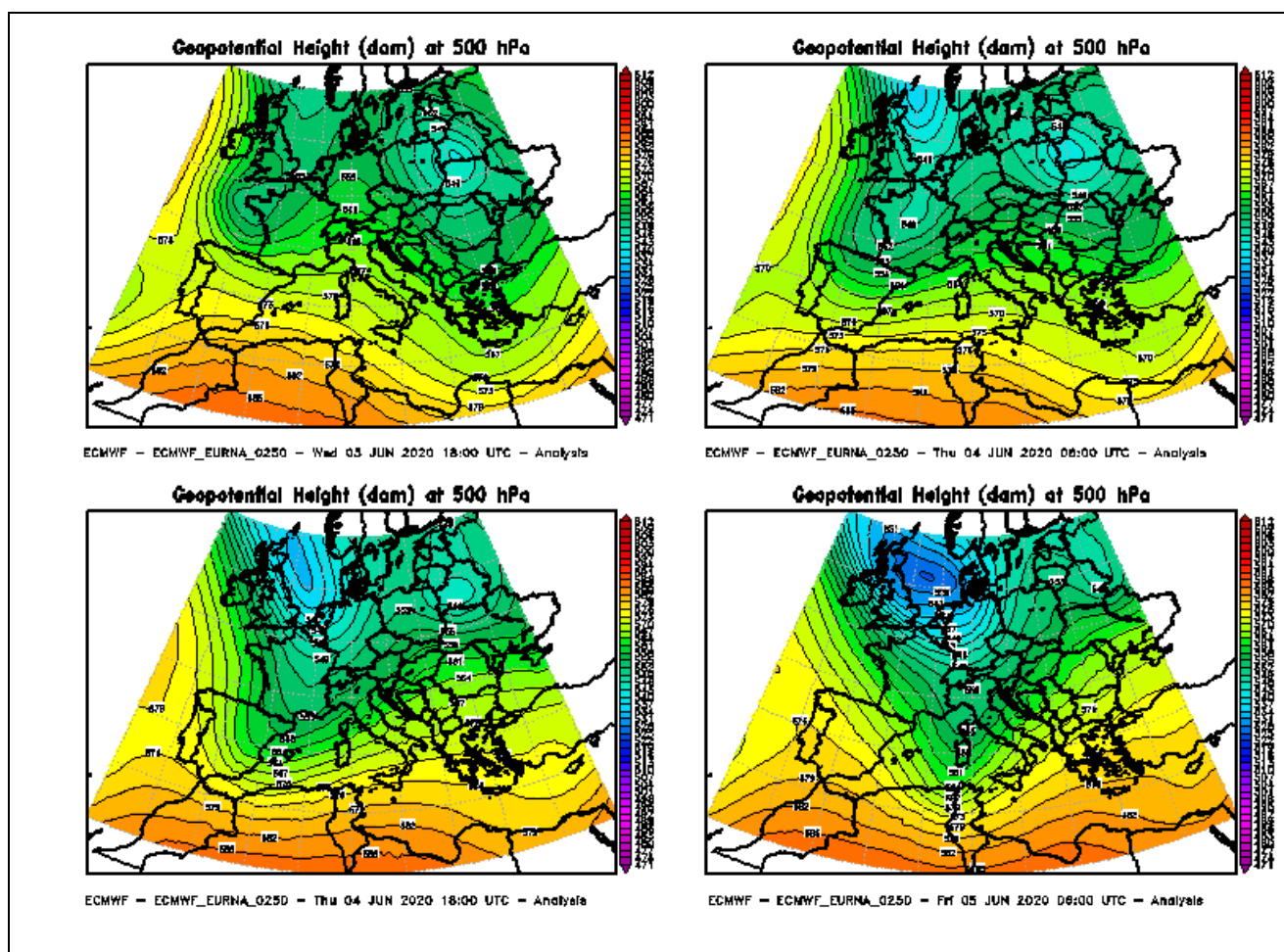


Figura 1 – Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 18 UTC del 3 giugno 2020 e 06 UTC del 5 giugno 2020, intervallata ogni 12 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

In tale situazione il territorio piemontese è stato interessato da un flusso umido da sudovest seguito dal transito di aria fredda instabile in quota. I primi fenomeni temporaleschi connessi a tale struttura depressionaria si sono verificati nel pomeriggio del 3 giugno 2020 sul Piemonte settentrionale ed occidentale; nella giornata seguente le precipitazioni si sono intensificate ed hanno interessato sostanzialmente tutto il territorio piemontese mentre il 5 giugno 2020 i fenomeni precipitativi sono esauriti.

Il 4 giugno 2020 è stato il giorno più piovoso dell'Estate 2020 con 20.9 mm medi sul Piemonte, soprattutto grazie al carattere diffuso delle precipitazioni; i picchi più elevati sono stati rilevati sul settore settentrionale della regione; 7 pluviometri della rete ARPA Piemonte hanno superato i 100 mm in 24 ore con valore massimo di 138.8 mm sul Monte Carza (VB).

9-10 Giugno 2020: i giorni più freddi dell'Estate 2020

Una circolazione depressionaria di origine scandinava è rimasta quasi stazionaria sul territorio piemontese nella giornata del 9 giugno 2020 fino alla mattinata del giorno successivo (Figura 2).

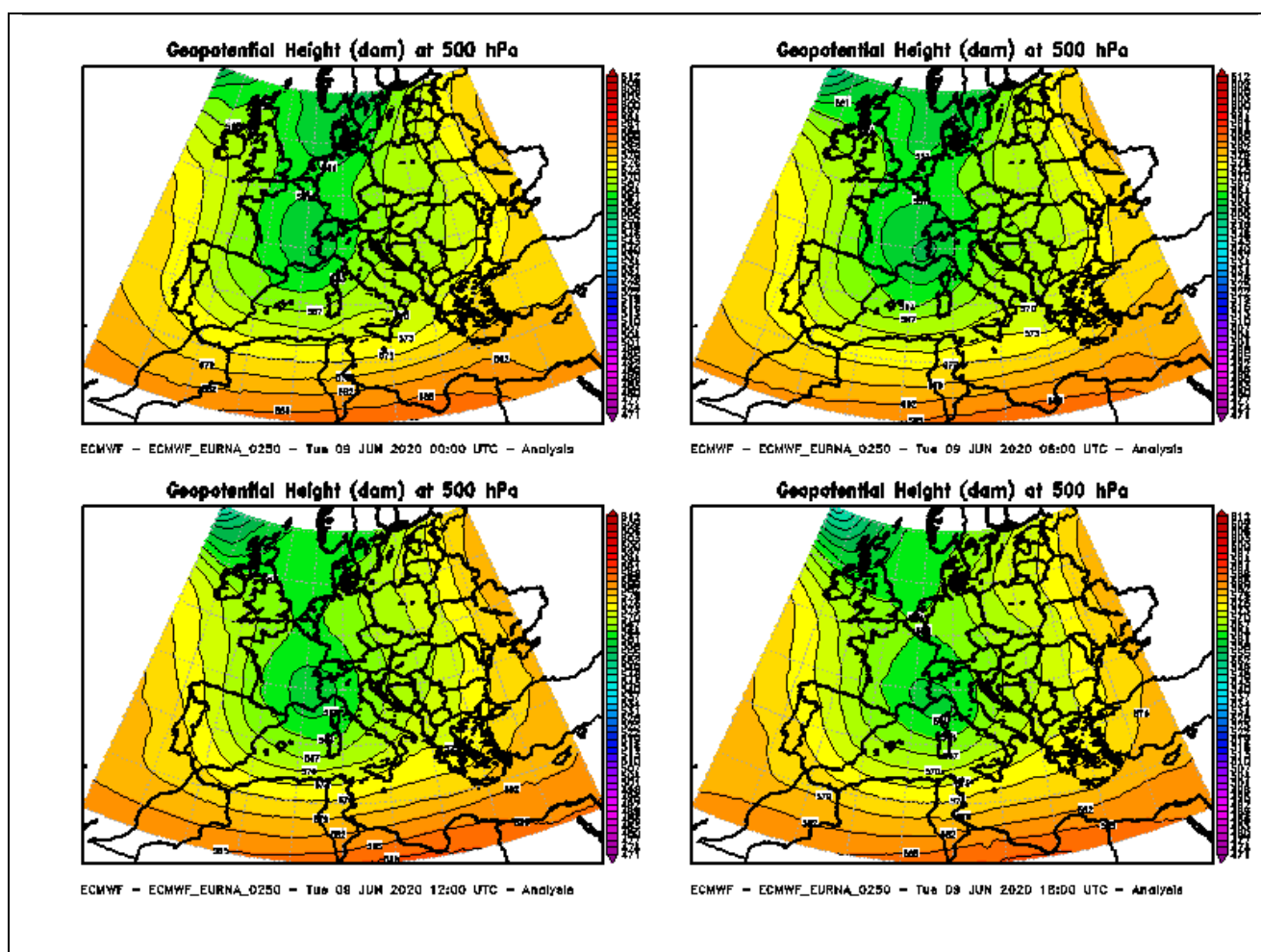


Figura 2 - Altezza di geopotenziale (dam) tra le ore 00 UTC del 9 giugno 2020 e 12 UTC del 10 giugno 2020, intervallata ogni 12 ore. Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF

In queste due giornate sul Piemonte si sono verificate condizioni di instabilità atmosferica con fenomeni temporaleschi localmente forti o molto forti ma con intensità e persistenza inferiori rispetto ad altri episodi della stagione estiva 2020.

L'effetto termico è stato più rilevante ed il 9 ed il 10 giugno 2020 sono risultati i giorni più freddi dell'Estate 2020. Il 9 giugno ha avuto le temperature medie più basse (14.4°C in pianura) mentre il

10 ha registrato i valori inferiori di temperatura minima (10.3°C sui settori pianeggianti piemontesi).

Luglio 2020

31 Luglio-1° Agosto 2020: i giorni più caldi dell'Estate

Tra il 31 luglio 2020 ed il 1° agosto 2020 un promontorio anticiclonico di matrice africana ha esteso la sua influenza sull'Europa centrale fino al mare del Nord (Figura 3).

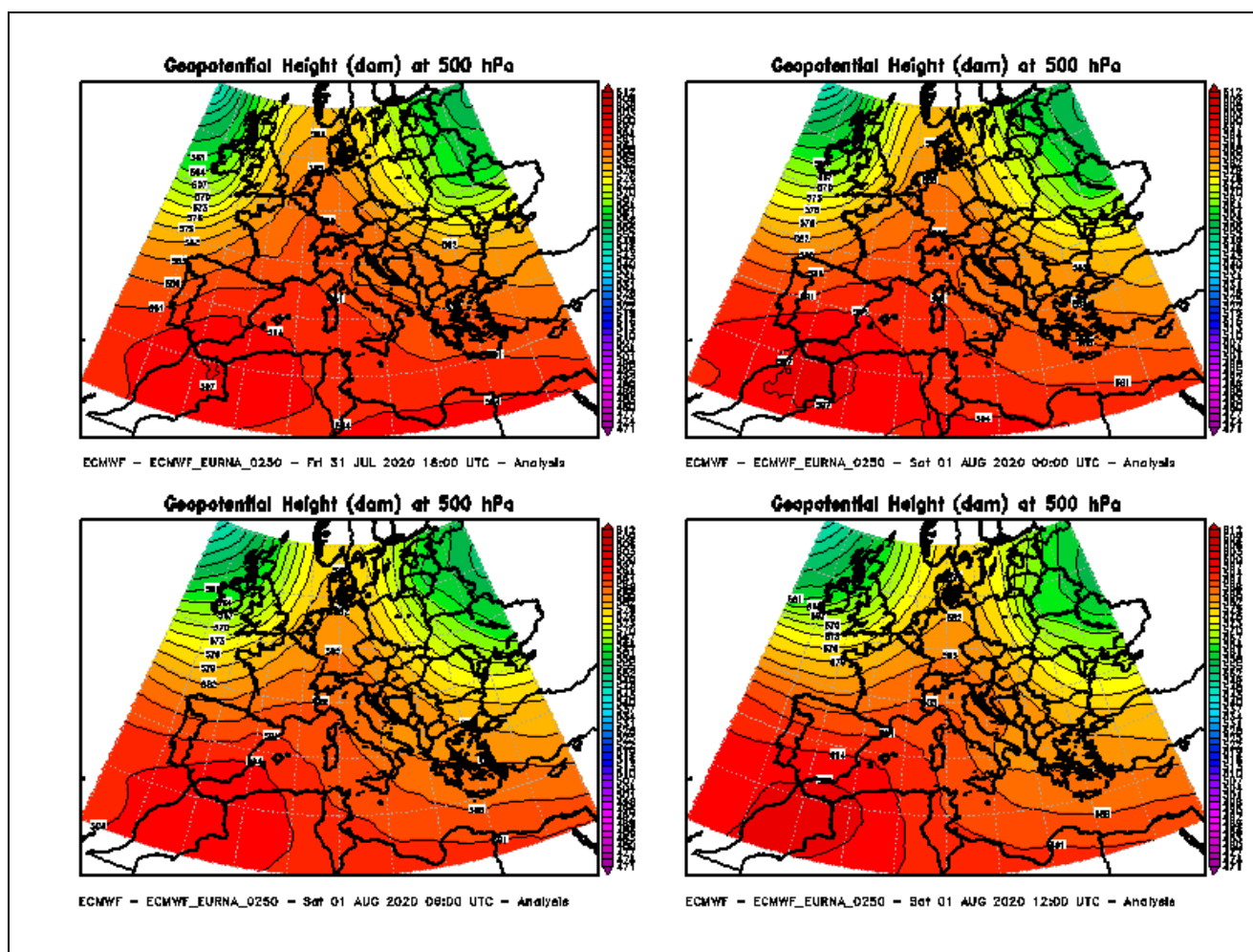


Figura 3 - Altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 18 UTC del 31 luglio 2020 e 12 UTC del 1° agosto 2020, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF

Il 31 luglio ed il 1° agosto 2020 sono stati i due giorni più caldi dell'Estate; il 1° Agosto ha avuto alla temperature più elevate con una media di 34.4 °C delle massime in pianura e valore puntualmente più alto a Sardiigliano (AL) con 39.3 °C mentre il 31 Luglio ha registrato la temperatura media più alta sui settori pianeggianti.

Agosto 2020

1-2 Agosto 2020: forti temporali e raffiche di vento su Astigiano e Alessandrino

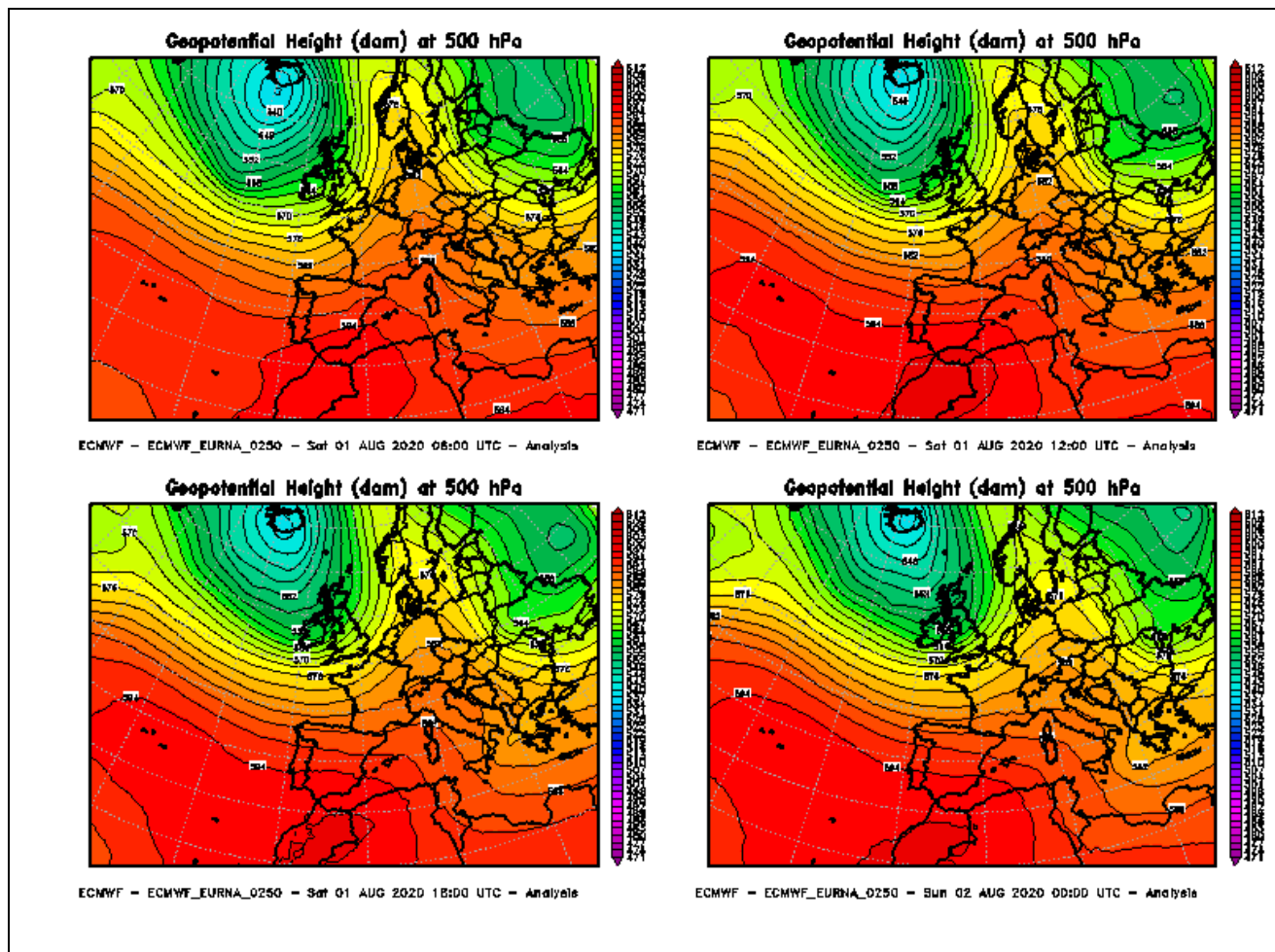


Figura 4 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 1° agosto 2020 e 00 UTC del 2 agosto 2020, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Per analizzare gli intensi fenomeni temporaleschi che si sono verificati in queste due giornate occorre analizzare la situazione meteorologica su un'area più vasta che permette di visualizzare meglio la vasta area depressionaria con minimo sull'Islanda che si è estesa verso sud nel corso della giornata causando un primo indebolimento della struttura anticiclonica di matrice africana (Figura 4).

Sul territorio piemontese la colonna atmosferica aveva condizioni favorevoli alla convezione a causa delle elevate temperature presenti negli strati prossimi al suolo; infatti il profilo termodinamico del radiosondaggio di Cuneo Levaldigi delle ore 12 UTC registrava un valore del CAPE di 3821 J/kg (Figura 5), per cui l'afflusso di aria più fresca in quota (Figura 6 a sinistra) e la convergenza delle masse d'aria nei bassi livelli (Figura 6 a destra) hanno favorito l'attivazione di temporali intensi.

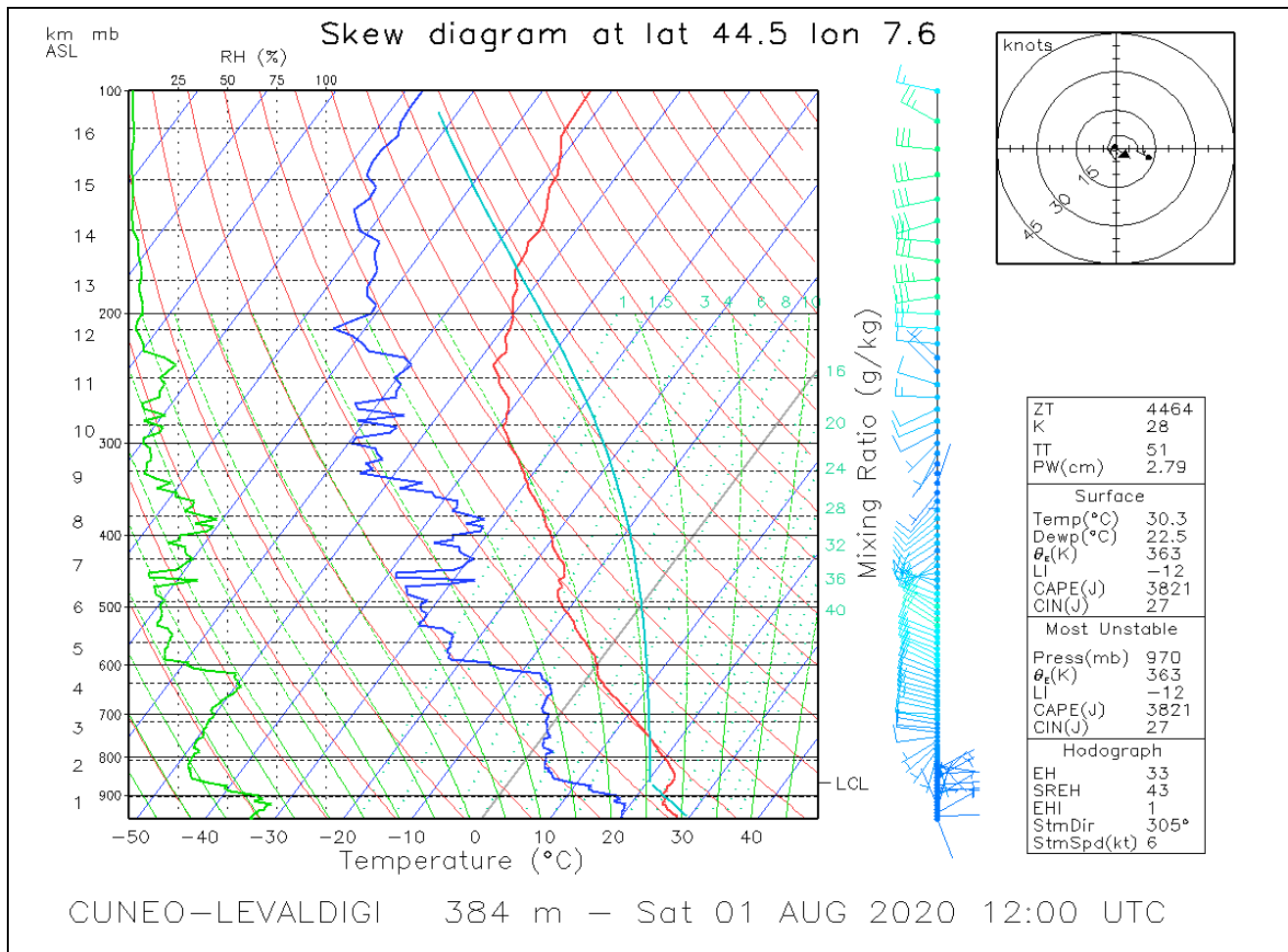


Figura 5 - Profilo termodinamico delle ore 12 UTC del 1° Agosto 2020 a Cuneo Levaldigi.

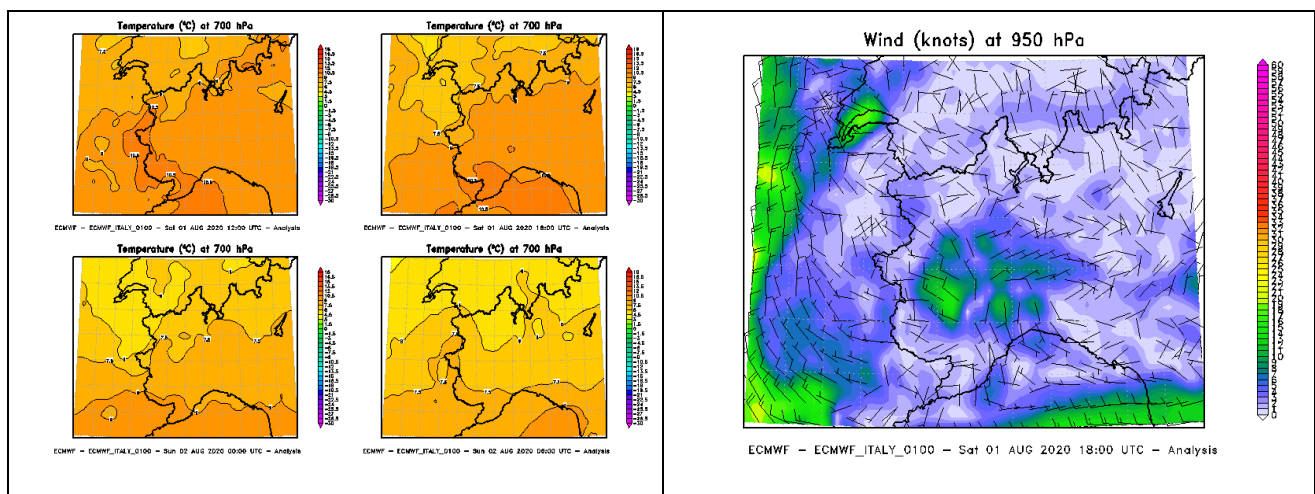


Figura 6 - Evoluzione della temperatura a 700 hPa tra le ore 12 UTC del 1° agosto 2020 e 06 UTC del 2 agosto 2020, intervallata ogni 6 ore (sinistra) e vento a 950 hPa alle ore 18 UTC del 1° agosto 2020. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Tra il pomeriggio e la serata del 1° agosto si sono sviluppati i fenomeni temporaleschi sull'arco alpino piemontese, in successivo movimento verso le zone pianeggianti della regione. I picchi più

elevati sono stati registrati a Castell'Alfero (AT) con 32.4 mm/h e sul Colle Bercia (TO) con 48.4 mm/3h.

I danni maggiori sono stati però provocati dal forte vento; le raffiche più intense si sono sviluppate nell'Alessandrino con raffiche giornaliere di oltre 100 km/h, registrate 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 Lobbi (AL) è il massimo registrato per l'intera serie storica dal 1988 durante il periodo primavera – estate.

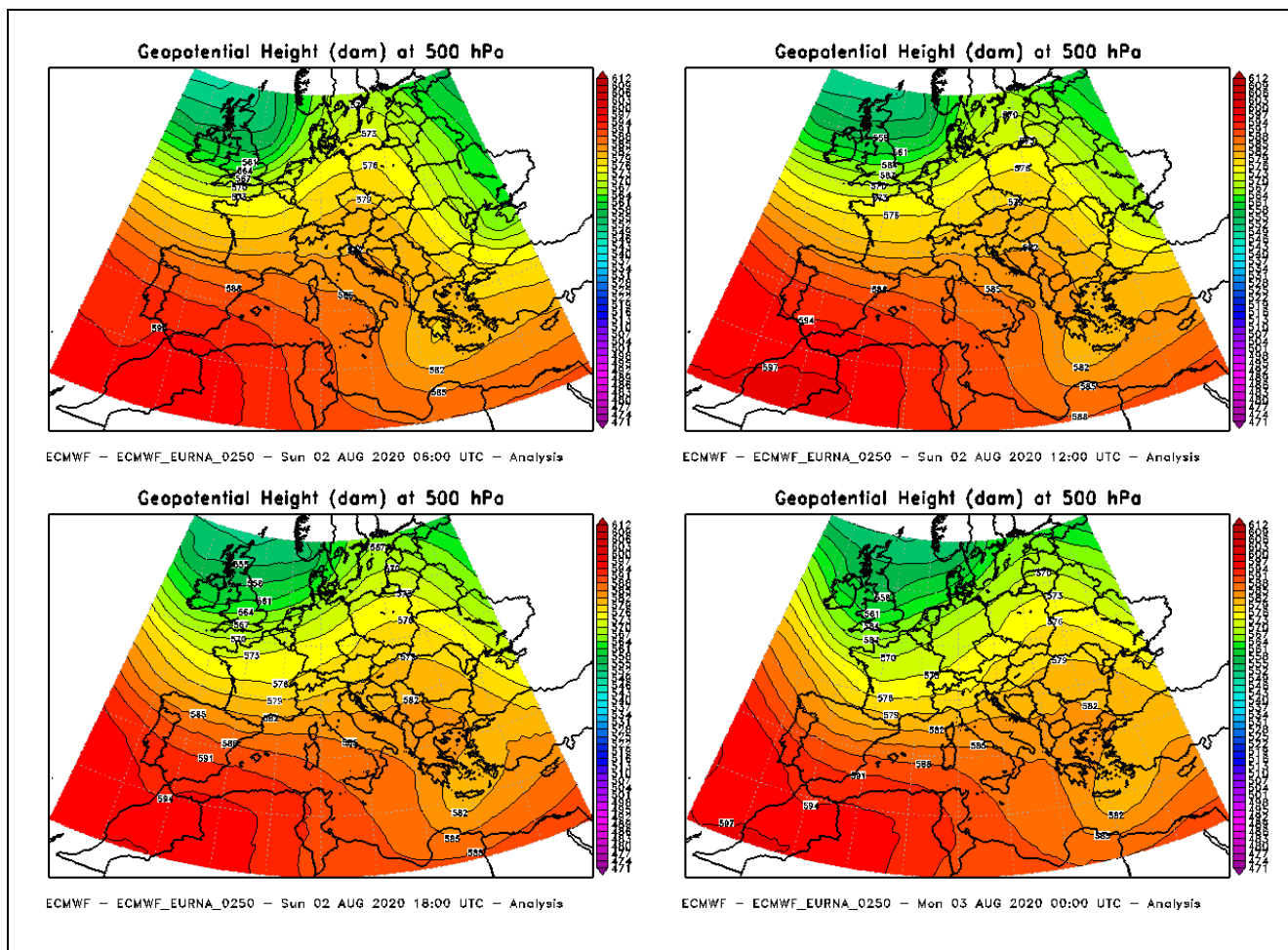


Figura 7 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 2 agosto 2020 e 00 UTC del 3 agosto 2020, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Nella giornata successiva del 2 agosto 2020 è proseguita l'estensione verso sud dell'area depressionaria (Figura 7) e l'afflusso di aria fredda è stato più marcato rispetto al giorno precedente e le temperature massime in pianura sono calate di circa 4°C.

Si sono nuovamente verificati forti temporali nella serata del 2 agosto e sono stati ancora colpiti in maniera più rilevante l'Astigiano e l'Alessandrino; il pluviometro di Asti ha registrato 58.4 mm/h e 61.2 mm/3h; valori di poco inferiori ad Alessandria Lobbi con 55.4 mm/h e 61 mm/3h. In entrambe le stazioni si sono ancora verificate sostenute raffiche di vento con 91.8 km/h ad Asti e 66.2 km/h ad Alessandria Lobbi. Gli scrosci più intensi hanno determinato locali innalzamenti dei

corsi d'acqua del reticolo secondario. In particolare, il torrente Versa ad Asti ha superato il livello di pre-soglia di allerta.

Ulteriori dettagli sui temporali che si sono verificati nei due giorni esaminati possono essere trovati nel seguente rapporto elaborato da ARPA Piemonte:

<http://www.arpa.piemonte.it/news/maltempo-del-1-e-2-agosto-su-alessandrino-e-astigiano-il-rapporto-devento>

17 Agosto 2020: forte temporale su Torino

Il 17 agosto 2020 un anticiclone era presente sul bacino centro-orientale del Mediterraneo ed il suo bordo settentrionale è stato eroso da una circolazione depressionaria con minimo sulle isole britanniche che si è estesa verso est (Figura 8) facendo affluire aria fresca instabile in quota.

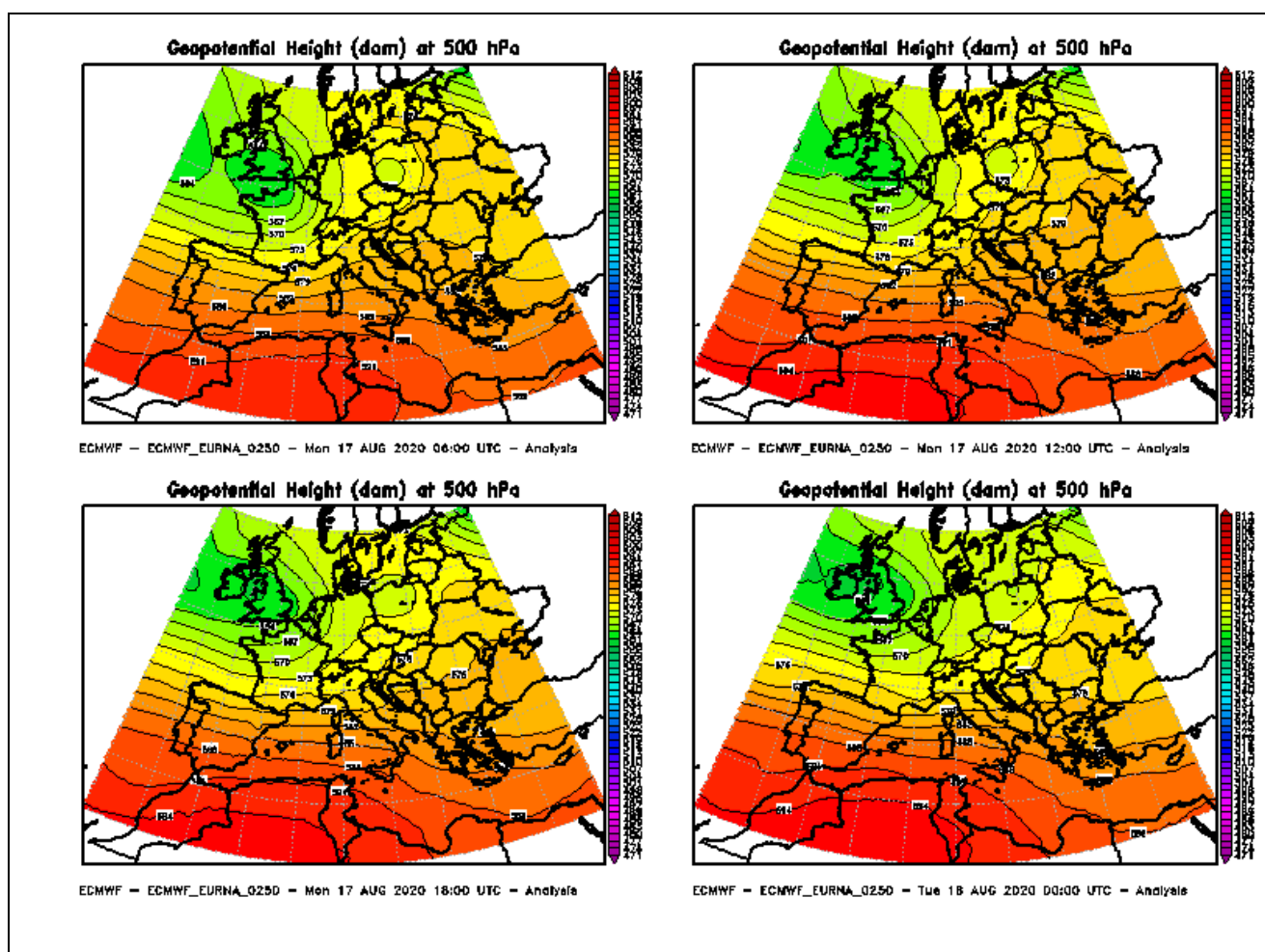


Figura 8 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 17 agosto 2020 e 00 UTC del 18 agosto 2020, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

In questo giorno i temporali hanno interessato soprattutto la città di Torino e l'Astigiano nel pomeriggio; il pluviometro situato in via della Consolata a Torino ha registrato un picco orario di 75.2 mm, valore inferiore solo agli 83.4 mm dell'11 agosto 2010. Rilevante anche la precipitazione caduta a Torino Giardini Reali con 65.4 mm/h.

Ulteriori dettagli su questo evento temporalesco possono essere trovati nel seguente rapporto elaborato da ARPA Piemonte: <http://www.arpa.piemonte.it/news/i-dati-del-violento-temporale-che-ha-colpito-torino-lo-scorso-17-agosto>

28-30 Agosto 2020: i temporali più intensi dell'Estate

Gli ultimi giorni del mese di agosto 2020 sono stati caratterizzati da un marcato peggioramento del tempo con le precipitazioni più intense della stagione su tutti gli intervalli orari.

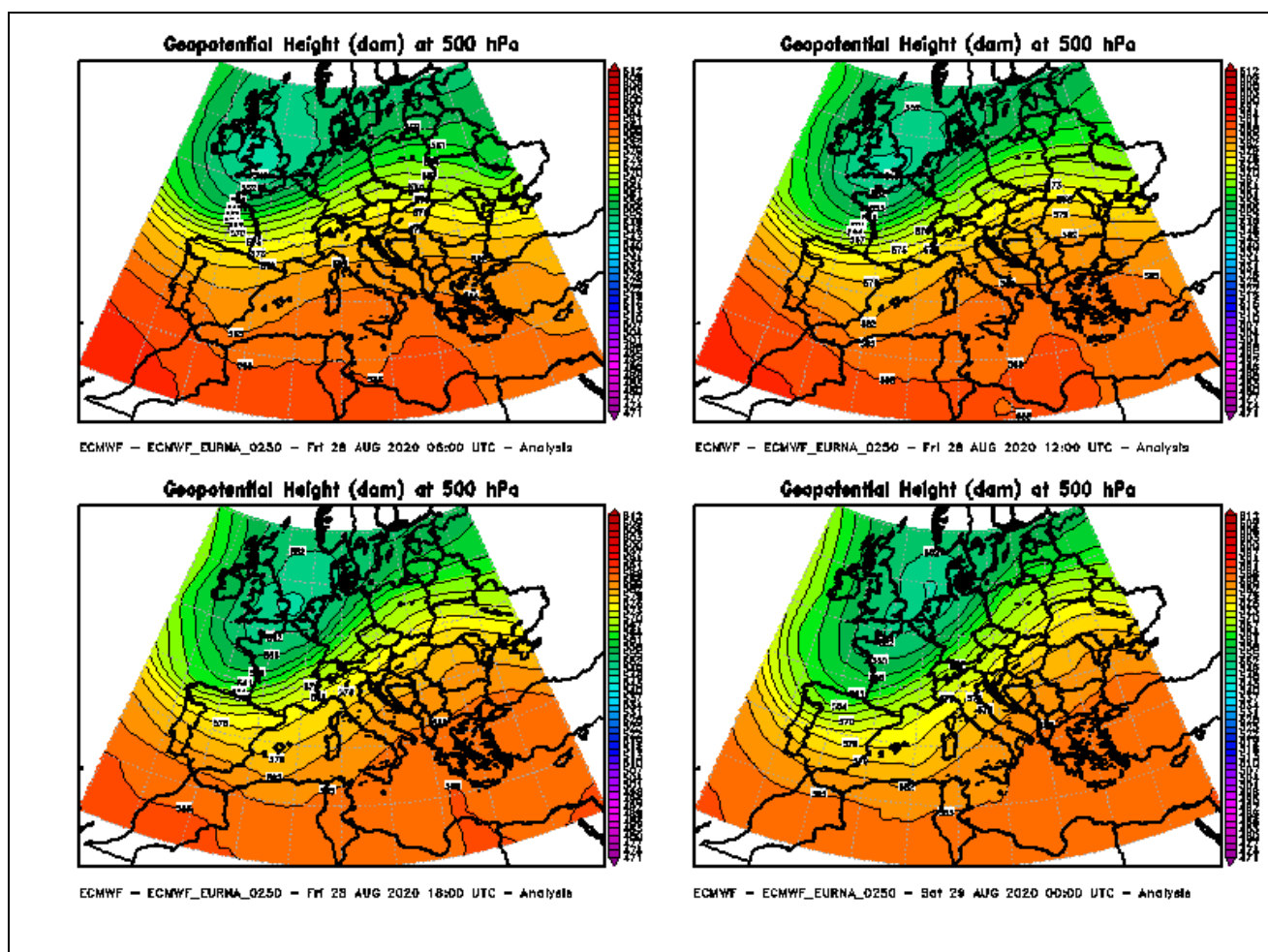


Figura 9 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 28 agosto 2020 e 00 UTC del 29 agosto 2020, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

I fenomeni precipitativi sono iniziati il giorno 28 agosto 2020 quando una circolazione depressionaria avente il minimo sulla Gran Bretagna si è estesa a sud verso la penisola iberica ed ha convogliato aria umida da sudovest sul territorio piemontese (Figura 9).

I rovesci e temporali sono risultati intensi nella prima parte della giornata sul Verbano e poi, nel corso del pomeriggio ed in serata, in corrispondenza a deboli infiltrazioni di aria più fresca in quota, si sono estesi dalla fascia pedemontana occidentale alle pianure adiacenti per poi transitare verso est anche su Torinese, Vercellese, Novarese e Alessandrino. I picchi giornalieri più elevati sono stati registrati in provincia di Verbania a Cesara sugli intervalli di breve durata (50 mm/h e

79.2 mm/3h) e sul Monte Carza sulle ampiezze temporali maggiori: 89.4 mm/6h, 115.8 mm/12h e 123.6 mm/24h.

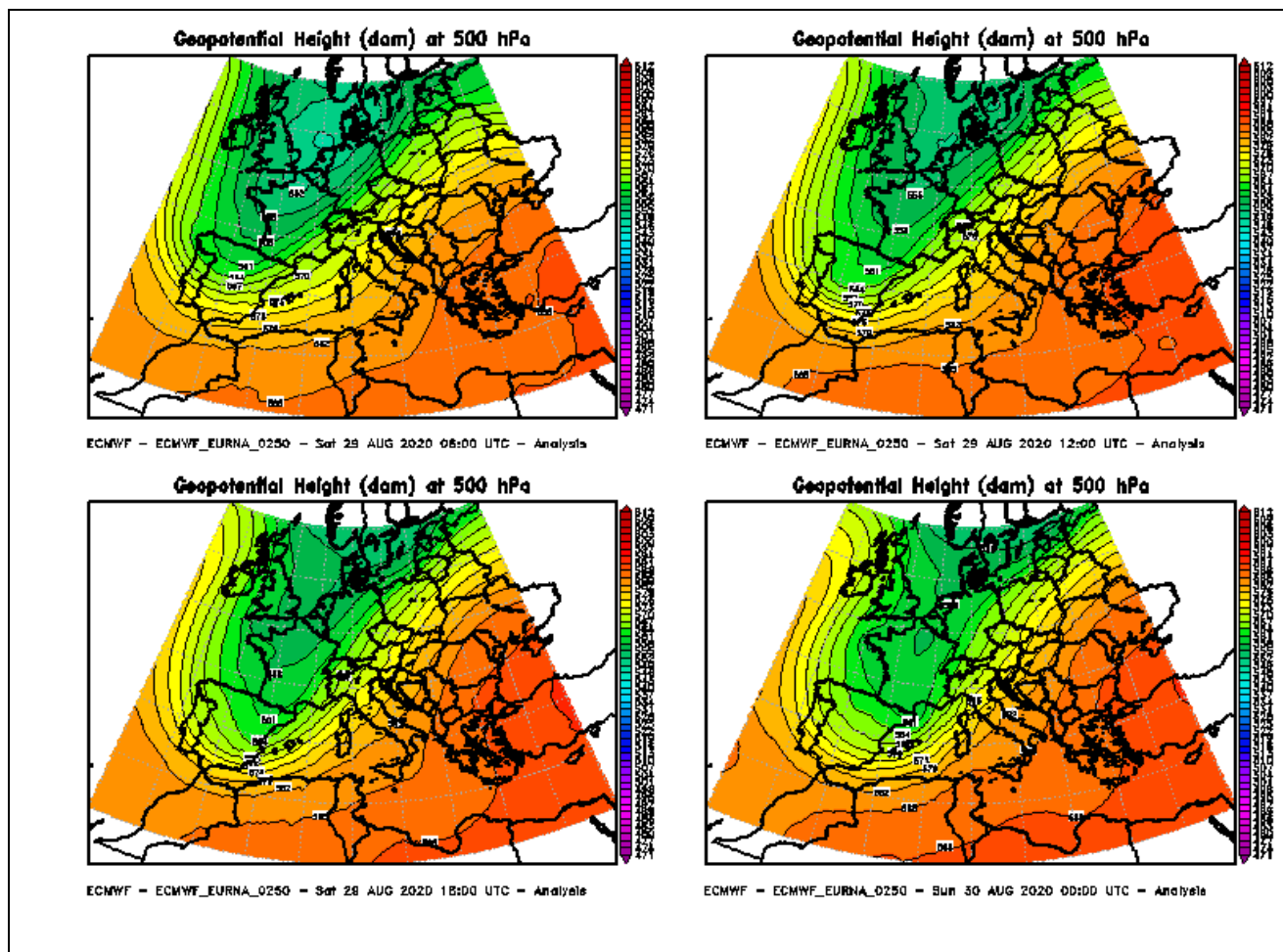


Figura 10 - Evoluzione dell'altezza di geopotenziale (dam) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 29 agosto 2020 e 00 UTC del 30 agosto 2020, intervallata ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Nel giorno 29 agosto 2020 l'area depressionaria ha proseguito la sua estensione verso sud ed è avanzata lentamente verso est, ostacolata nel suo moto verso oriente da un promontorio anticiclonico presente sull'Europa sudorientale mentre in tarda serata si formava un minimo barico sulla Francia settentrionale (Figura 10). In tale situazione si è intensificato il flusso di aria umida da sudovest in quota sul territorio piemontese e conseguentemente anche i fenomeni precipitativi.

L'episodio più rilevante della giornata è stato il temporale autorigenerante che si è sviluppato tra la tarda mattinata ed il primo pomeriggio sull'Appennino Ligure-piemontese, in Valle Scrivia, ove è rimasto stazionario per quasi 4 ore.

Un elemento decisivo nella genesi di tale temporale intenso e persistente è stata la convergenza delle masse d'aria nei bassi strati, che si è verificata tra il vento da sud, sudest proveniente dal mar Ligure e la ventilazione da nord, nordovest presente sulla pianura piemontese (Figura 11).

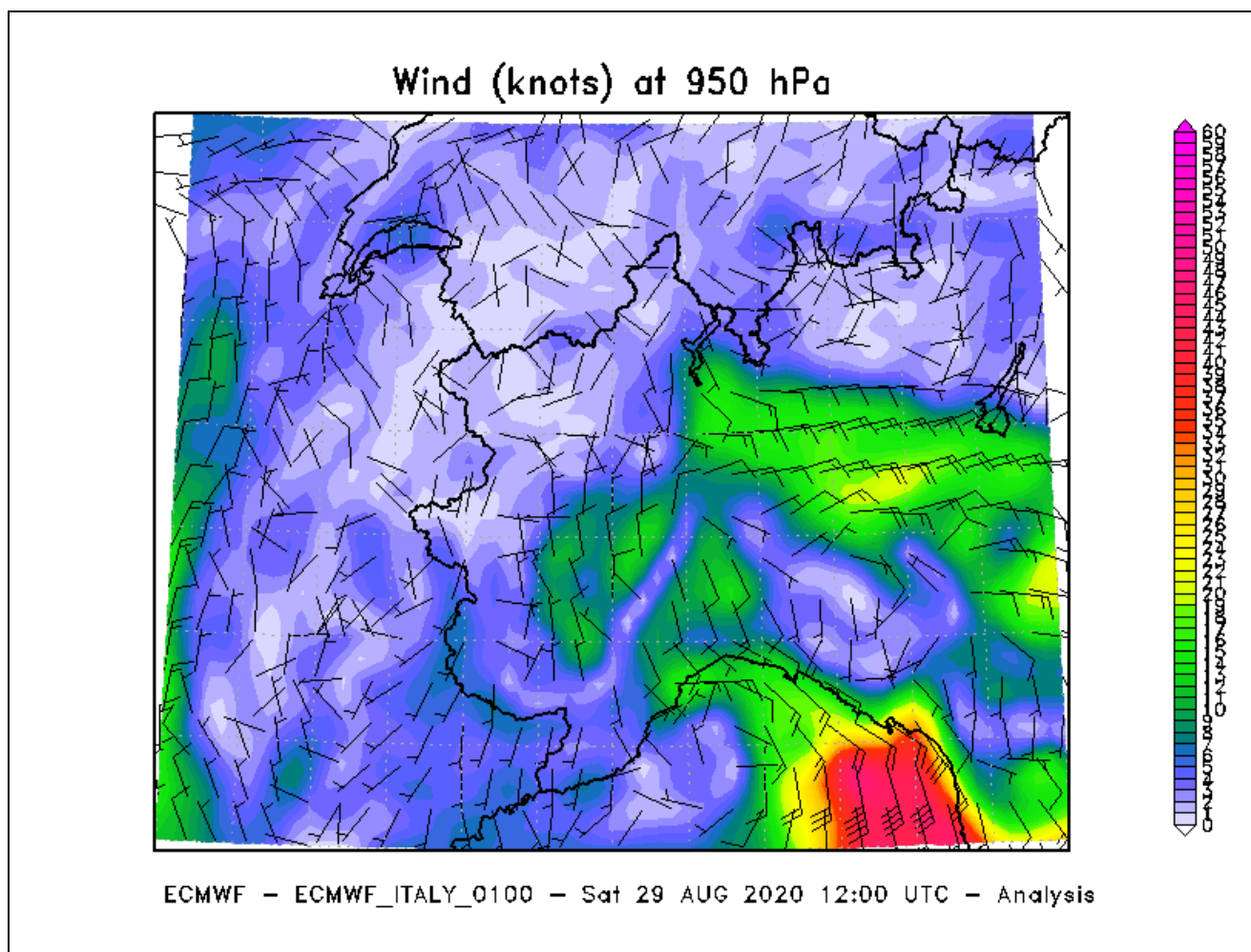


Figura 11 - Vento a 950 hPa alle ore 12 UTC del 29 agosto 2020. Elaborazione ARPA Piemonte su dati ECMWF

I picchi più elevati sono stati rilevati a Fraconalto in provincia di Alessandria con 108.8 mm/h e 218.6 mm/3h; si tratta di valori molto forti, tra i più alti registrati dai pluviometri piemontesi della rete ARPA Piemonte. Anche il Verbano e l'alto Vercellese sono stati interessati dal maltempo e in diverse località sono stati superati i 100 mm/12h.

I livelli dei corsi d'acqua si sono mantenuti al di sotto delle soglie di guardia, gli incrementi più significativi si sono registrati sull'Orba a Basaluzzo e a Casalcermelli in provincia di Alessandria, a causa della piena del torrente Lemme affluente dell'Orba, e nel Verbano sul torrente San Bernardino.

Nella successiva giornata di Domenica 30 agosto l'area depressionaria è tralata lentamente verso est-nord est nella prima parte della giornata; il minimo barico si è portato prima ad ovest e poi a nord dell'arco alpino occidentale, transitando sul Piemonte con il suo ramo freddo nel corso della mattinata (Figura 12 in alto) mentre nel pomeriggio si è progressivamente colmato (Figura 12 in basso).

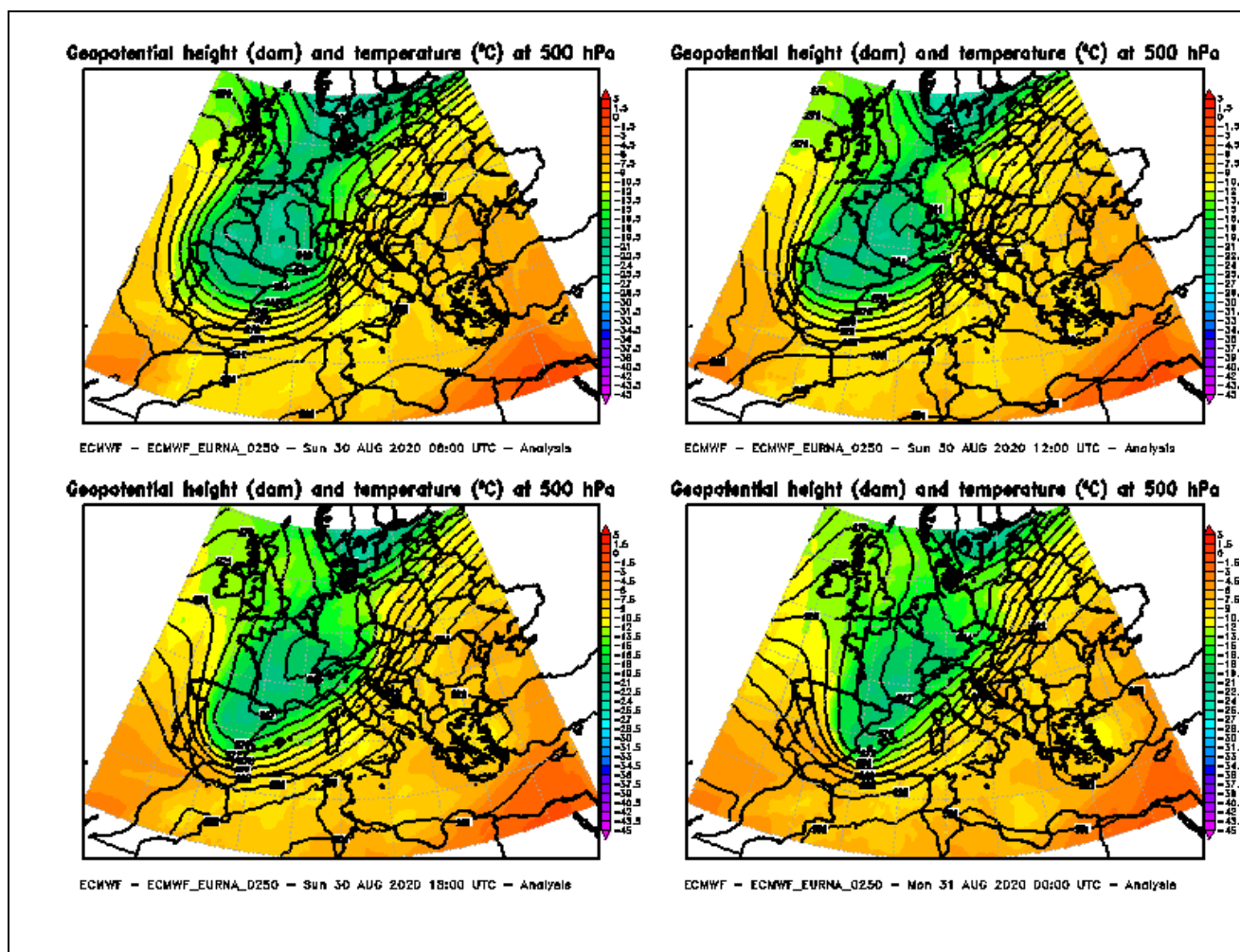


Figura 12 - Evoluzione di altezza di geopotenziale (dam, isolinee) e temperatura (°C, colori) a 500 hPa tra le ore 06 UTC del 30 agosto 2020 e 00 UTC del 31 Agosto 2020, intervallate ogni 6 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

In questo contesto si sono ancora sviluppati temporali intensi al mattino sui settori nordoccidentali e settentrionali, con un successivo temporaneo miglioramento a metà mattinata ma, poiché il territorio piemontese si è trovato sempre sotto l'influsso dell'area depressionaria e di aria relativamente più fresca ed instabile, nel corso del pomeriggio e poi in serata si sono riattivati nuovi rovesci e temporali, in particolare sulle pianure.

Nella prima parte della giornata i fenomeni temporaleschi più intensi hanno interessato le valli di Lanzo (la stazione di Lanzo ha registrato 84.6 mm/3h) ed ancora l'alto Vercellese (104.6 mm /12h a Sabbia) ed il Verbano (115.8mm/12h a Druogno).

Nonostante le abbondanti piogge i livelli dei corsi d'acqua, pur avendo registrato incrementi anche significativi, sono rimasti al di sotto delle soglie di guardia; Il calo delle temperature ha favorito la comparsa della neve sulle Alpi al di sopra dei 2500 metri di quota.

Precipitation (mm/72hr) at Mon 31AUG2020 00:00 UTC

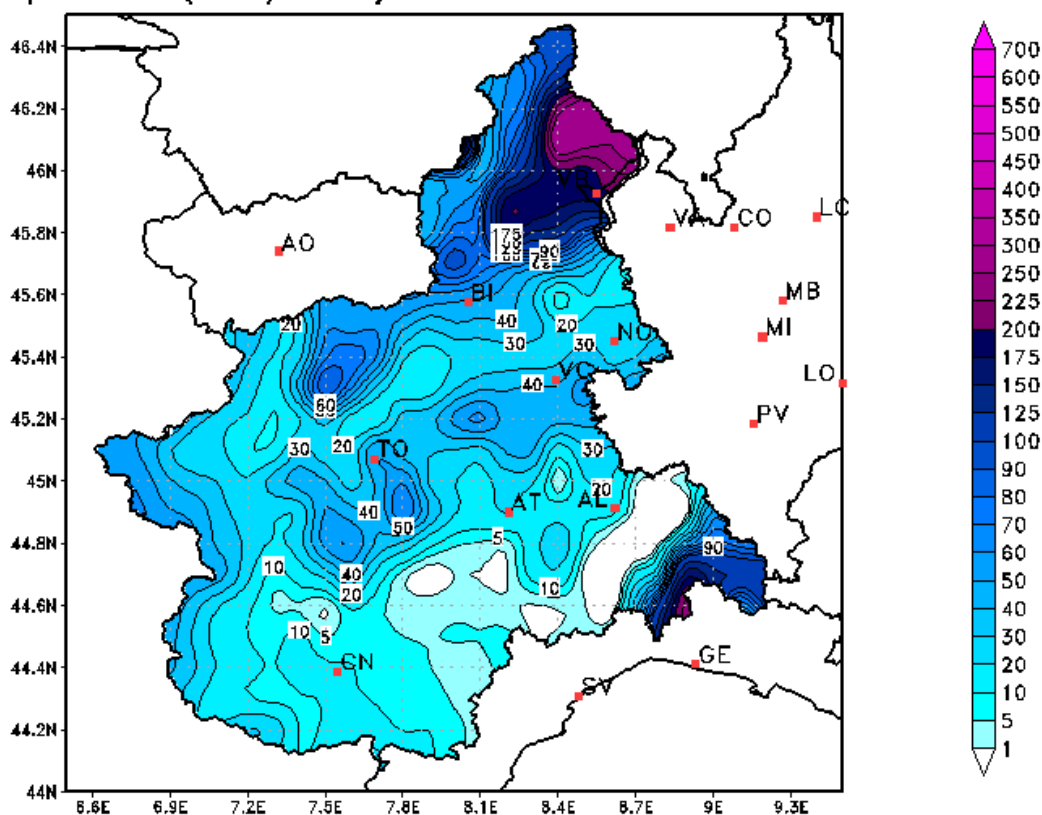


Figura 13 - Precipitazione caduta nelle 72 ore precedenti alle 00 UTC del 31 agosto 2020.

Nella Figura 13 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** vediamo la precipitazione caduta nelle 72 ore precedenti alle 00 UTC del 31 Agosto 2020, quindi in sostanza la pioggia cumulata tra il 28 ed il 30 Agosto 2020 compresi. Il Verbano è stato il settore più interessato: 7 stazioni hanno rilevato più di 250 mm in 72 ore; tale soglia è stata superata anche dal pluviometro di Sabbia nel Vercellese. Il picco secondario sull'Appennino Ligure-piemontese è stato determinato solo dal temporale autorigenerante del 29 agosto; infatti diversi settori del basso Piemonte hanno registrato valori bassi di precipitazione essendo rimasti sottovento al flusso principale dai quadranti meridionali.

Ulteriori dettagli su tale evento possono essere trovati nel seguente rapporto elaborato da ARPA Piemonte: <http://www.arpa.piemonte.it/news/evento-meteorologico-del-28-30-agosto-2020-pubblicato-il-rapporto>

Temperature

In Piemonte l'Estate 2020 ha avuto una temperatura media di 18.6°C, con un'anomalia termica positiva di 1 °C rispetto alla media del periodo 1971-2000, ed è risultata la dodicesima stagione estiva più calda nella distribuzione storica degli ultimi 63 anni.

Tutti i 3 mesi dell'Estate hanno avuto una temperatura superiore alla norma; lo scostamento è stato più marcato per Luglio con +0.9°C e Agosto con +1.7°C, risultato il mese più caldo della stagione, mentre Giugno è stato il mese più freddo, ha avuto l'anomalia termica più contenuta con +0.4°C (Tabella 1) ed è risultato anche il mese di Giugno più fresco del nuovo millennio.

Temperatura media	Media (°C)	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Giugno 2020	16.1	+0.4	25° più freddo	19.4
Luglio 2020	19.6	+0.9	20° più caldo	22.7
Agosto 2020	19.9	+1.7	10° più caldo	22.9
Estate 2020	18.6	+1.0	12° più calda	21.6

Tabella 1 - Temperature medie in Piemonte nell'Estate 2020. Per ciascun mese e per la stagione sono riportate la temperatura media in °C, la relativa anomalia rispetto alla media 1971-2000, la posizione nell'intera serie storica ed il valore medio sulle località pianeggianti. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (caldo) o azzurro (freddo) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Temperatura massima	Media (°C)	Anomalia termica (°C)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio in pianura (°C)	Percentuale record termici stabiliti (%)
Giugno 2020	20.2	+0.3	25° più freddo	24.7	0
Luglio 2020	24.0	+0.8	23° più caldo	28.3	0
Agosto 2020	24.4	+1.9	12° più caldo	28.8	0
Estate 2020	22.9	+1.0	16° più calda	27.3	0

Tabella 2 -- Temperature massime in Piemonte nell'estate 2020. Sono riportati il valore medio, l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione nell'intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (caldo) o blu (freddo) se si trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Le temperature massime e minime hanno avuto anch'esse un'anomalia positiva di 1°C e si sono piazzate rispettivamente, al 16° e 8° posto nella distribuzione storica (cfr. Tabella 2 e Tabella 3). I primati termici stagionali sono risultati sostanzialmente assenti.

Temperatura minima	Media (*C)	Anomalia termica (*C)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio in pianura (*C)	Percentuale record termici stabiliti (%)
Giugno 2020	12.0	+0.6	32° più caldo	14.7	0
Luglio 2020	15.1	+0.9	15° più caldo	17.6	0
Agosto 2020	15.5	+1.5	10° più caldo	18.1	1
Estate 2020	14.2	+1.0	8° più calda	16.8	0

Tabella 3 - Temperature minime in Piemonte nell'Estate 2020. Sono riportati il valore medio, l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione nell'intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (caldo) o blu (freddo) se si trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

I giorni più caldi dell'estate 2020 sono stati il 31 luglio ed il 1° agosto 2020; invece il picco del freddo è avvenuto tra il 9 ed il 10 giugno 2020 (Tabella 4).

Piemonte				Pianura piemontese			
Giorno con temperatura media più alta	Valore (*C)	Giorno con temperature massime più alte	Valore (*C)	Giorno con temperatura media più alta	Valore (*C)	Giorno con temperature massime più alte	Valore (*C)
1° Agosto	24.4	1° Agosto	30.0	31 Luglio	27.1	1° Agosto	34.4
Giorno con temperatura media più bassa	Valore (*C)	Giorno con temperature minime più basse	Valore (*C)	Giorno con temperatura media più bassa	Valore (*C)	Giorno con temperature minime più basse	Valore (*C)
9 Giugno	11.5	10 Giugno	8.3	9 Giugno	14.4	10 Giugno	10.3

Tabella 4 – Giorni più freddi e più caldi nell' Estate 2020 in Piemonte e sulle località pianeggianti piemontesi

In pianura il valore più alto di temperatura è stato registrato a Sardigliano (AL) il 31 Agosto, con 39.3°C, mentre il picco negativo di 6.9°C è stato raggiunto il 10 Giugno a Castelletto Uzzone (CN): cfr. Tabella 5.

	Giorno	Località	Valore (*C)
Temperatura più alta in pianura	1° Agosto 2020	Sardigliano (AL)	39.3
Temperatura più bassa in pianura	10 Giugno 2020	Castelletto Uzzone (CN)	6.9

Tabella 5 – Estremi termici registrati nelle località pianeggianti piemontesi nell'estate 2020

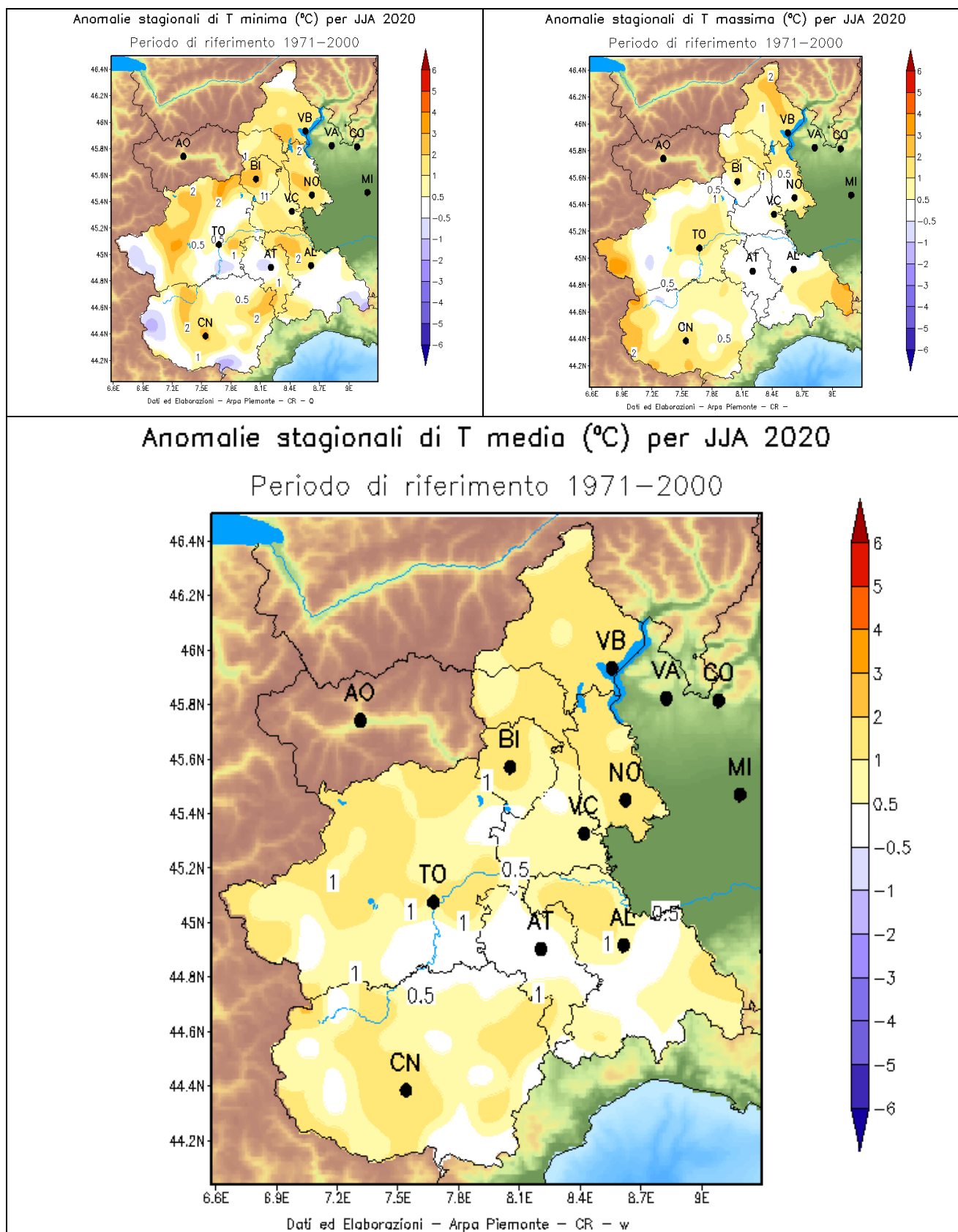


Figura 14 - Anomalia della temperatura minima (pagina precedente in basso a sinistra), massima (pagina precedente in basso a destra) e media (pagina corrente) nella Estate 2020 rispetto alla norma del periodo 1971-2000

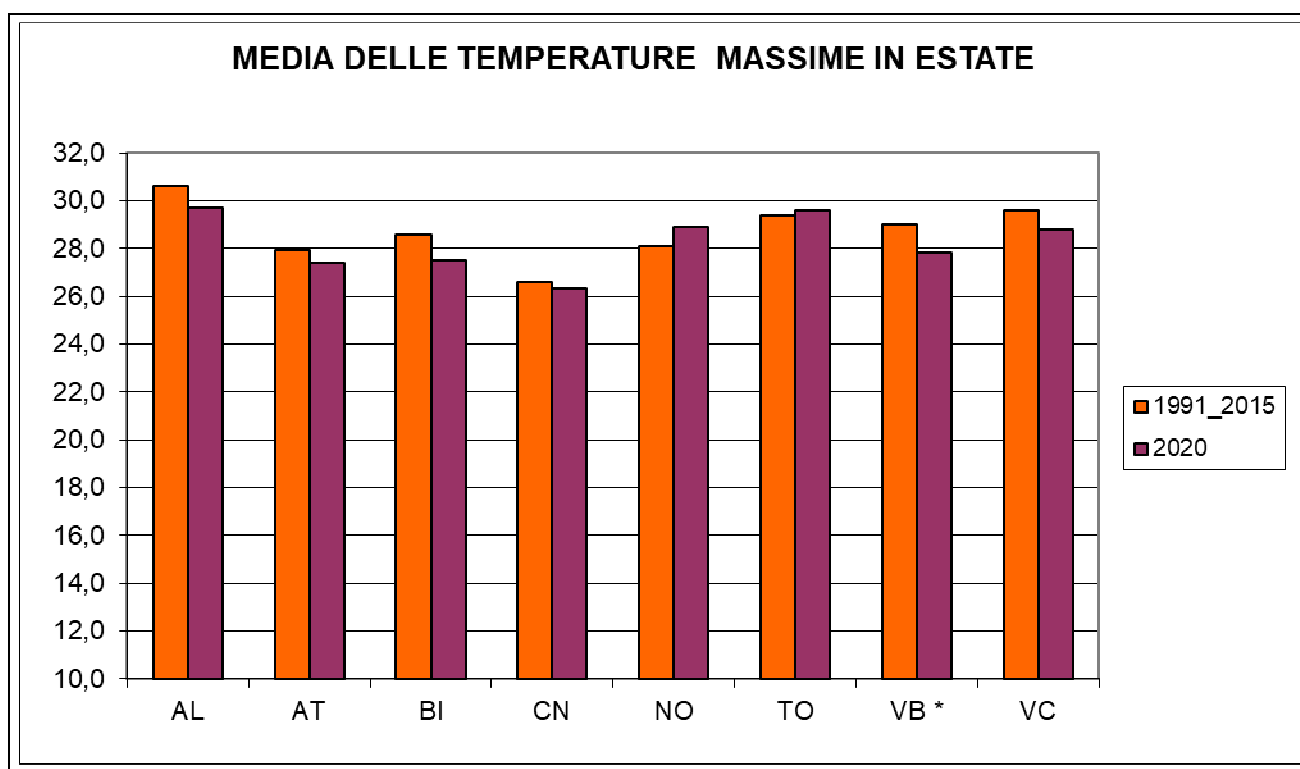
Dall'analisi della distribuzione territoriale delle temperature minime, massime e medie (Figura 14), notiamo come l'anomalia termica positiva è stata generalmente presente su tutto il territorio piemontese, con valori inferiori alla norma solo per le temperature minime e massime su alcuni settori a sud del capoluogo.

Temperature nei capoluoghi di provincia

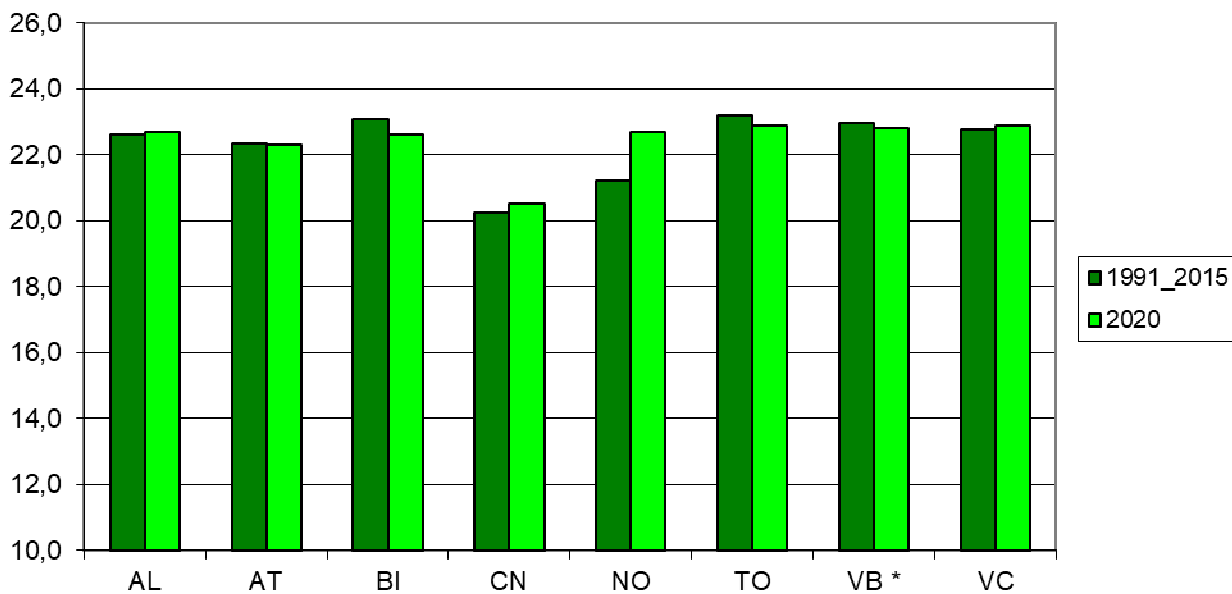
In tutti i capoluoghi di provincia i valori di temperatura massima sono stati inferiori ai valori climatologici del periodo 1991-2015 con l'eccezione di Cameri (NO) e Torino; la temperatura media è risultata maggiore della norma ad Alessandria, Boves (CN), Cameri (NO) e Vercelli ed inferiore negli altri capoluoghi, mentre le minime sono state al di sopra della climatologia in tutti i capoluoghi tranne che a Biella e Torino (Figura 15). Occorre ricordare che i valori termici climatici del periodo 1991-2015 sono superiori rispetto al trentennio 1971-2000.

Il valore più alto delle temperature massime giornaliere nell'Estate 2020 si è verificato tra il 31 luglio ed il primo agosto in tutti i capoluoghi. Il picco è stato pari a 38.9°C, registrato a Torino.

Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato nel mese di giugno, il 5 a Biella e Pallanza (VB) e il 10 in tutti gli altri capoluoghi, con picco negativo di 7.9° C a Boves (CN).



TEMPERATURE MEDIE IN ESTATE



MEDIA DELLE TEMPERATURE MINIME IN ESTATE

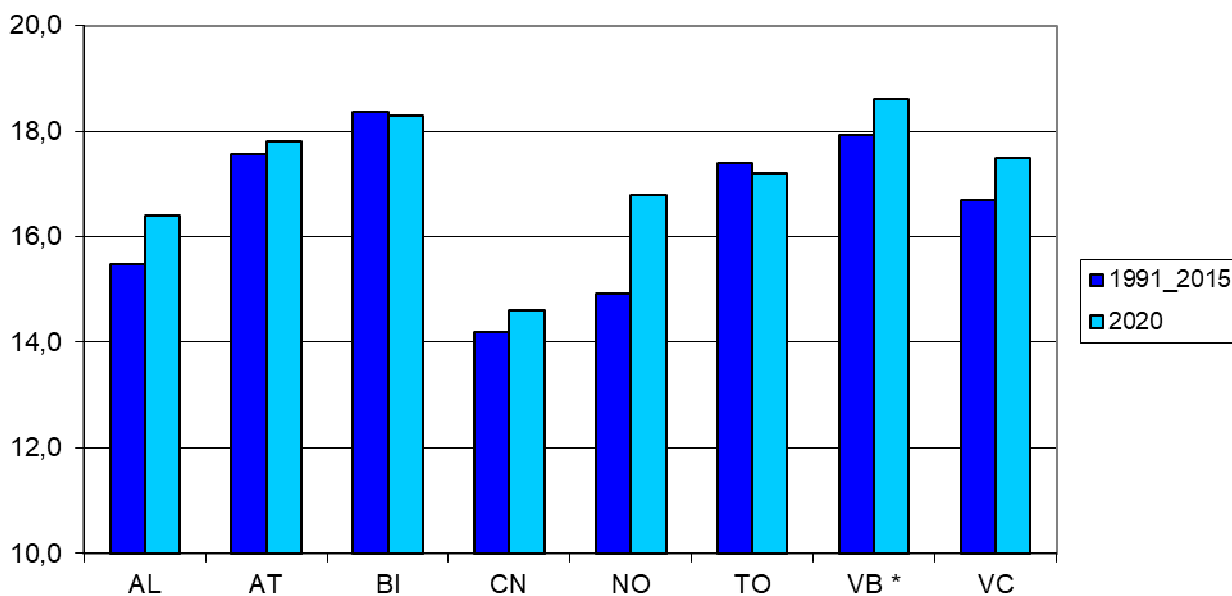


Figura 15 - Andamento della temperatura massima, media e minima nei capoluoghi di provincia nell'Estate 2020, rispetto alla climatologia del periodo 1991-2015

(fonte Arpa Piemonte)

Il numero di giorni tropicali (temperatura massima >30°C) è stato superiore alla climatologia solo a Cameri (NO) e Torino ed inferiore nei rimanenti capoluoghi. Le notti tropicali (temperatura minima

>20°C) sono state maggiori della norma a Montaldo Scarampi (AT), Cameri (NO), Pallanza (VB) e Vercelli e minori negli altri capoluoghi.

	Giorni tropicali			Notti tropicali				Giorni tropicali			Notti tropicali		
	1991_2015	2020		1991_2015	2020			1991_2015	2020		1991_2015	2020	
AL	54,4	51		2,2	2	NO		29,0	41		3,4	11	
AT	27,4	20		16,5	18	TO		41,7	48		17,0	14	
BI	40,5	25		32,8	28	VB		34,2	25		16,9	33	
CN	13,8	7		0,9	0	VC		44,3	37		7,7	11	

Precipitazioni

In Piemonte nell'estate 2020 le precipitazioni sono state superiori alla media degli anni 1971-2000, con 277.7 mm medi ed un surplus precipitativo di 37.9 mm (pari al 16%): l'estate 2020 si pone al 13° posto nella distribuzione storica delle stagioni estive più piovose dal 1958 ad oggi (Tabella 6).

Il contributo alle precipitazioni più rilevante è stato dato dal mese di giugno, in cui sono caduti 130.9 mm medi con uno scostamento positivo del 36%. Buono anche l'apporto di agosto con 92.6 mm e +12% mentre luglio è stato il mese più secco con 54.2 mm e l'unico con anomalia negativa (-11%): cfr. Tabella 6.

I primati di precipitazione stagionale in 24 ore si sono verificati in 21 stazioni pluviometriche (pari al 7% del totale) della rete ARPA Piemonte, in prevalenza nei giorni 29 e 30 agosto 2020. Il giorno più piovoso dell'estate è stato però il 4 giugno 2020 grazie ad una precipitazione più uniformemente distribuita sul territorio piemontese.

Precipitazione	Anomalia pluviometrica (%)	Posizione nella distribuzione storica	Valore medio (mm)	Percentuale record pluviometrici in 24 ore stabiliti (%)
Giugno 2020	+36	8° più piovoso	130.9	4
Luglio 2020	-11	28° meno piovoso	54.2	1
Agosto 2020	+12	19° più piovoso	92.6	10
Estate 2020	+16	13° più piovosa	277.7	7

Tabella 6 - Precipitazioni cumulate medie in Piemonte nell'estate 2020. Sono riportati l'anomalia percentuale dalla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto all'intera serie storica, il valore medio, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di precipitazione cumulata in 24 ore. I mesi e la stagione sono evidenziati in colore arancione (secco) o azzurro (umido) se si trovano nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se sono tra le prime tre.

Intervallo temporale (ore)	Giorno	Ora (UTC)	Località	Valore (mm)
1	29-Ago-2020	11:00	Fraconalto (AL)	108.8
3	29-Ago-2020	11:40	Fraconalto (AL)	218.6
6	29-Ago-2020	12:20	Fraconalto (AL)	235.6
12	29-Ago-2020	12:20	Fraconalto (AL)	241.4
24	30-Ago-2020	09:10	Druogno (VB)	279.4

Tabella 7– Picchi pluviometrici registrati in Piemonte nell'estate 2020 nei vari intervalli orari. L'ora indicata (UTC) si riferisce alla fine dell'evento precipitativo

Il temporale autorigenerante del 29 agosto 2020 a Fraconalto si è manifestato in prevalenza in tre ore ma i suoi valori sono stati così intensi che rappresenta il picco stagionale sul Piemonte anche sugli intervalli di 6 e 12 ore, cfr. Tabella 7. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** Invece la massima precipitazione in 24 ore è stata registrata a Druogno nel Verbano con 279.4 mm tra il 29 ed il 30 agosto 2020.

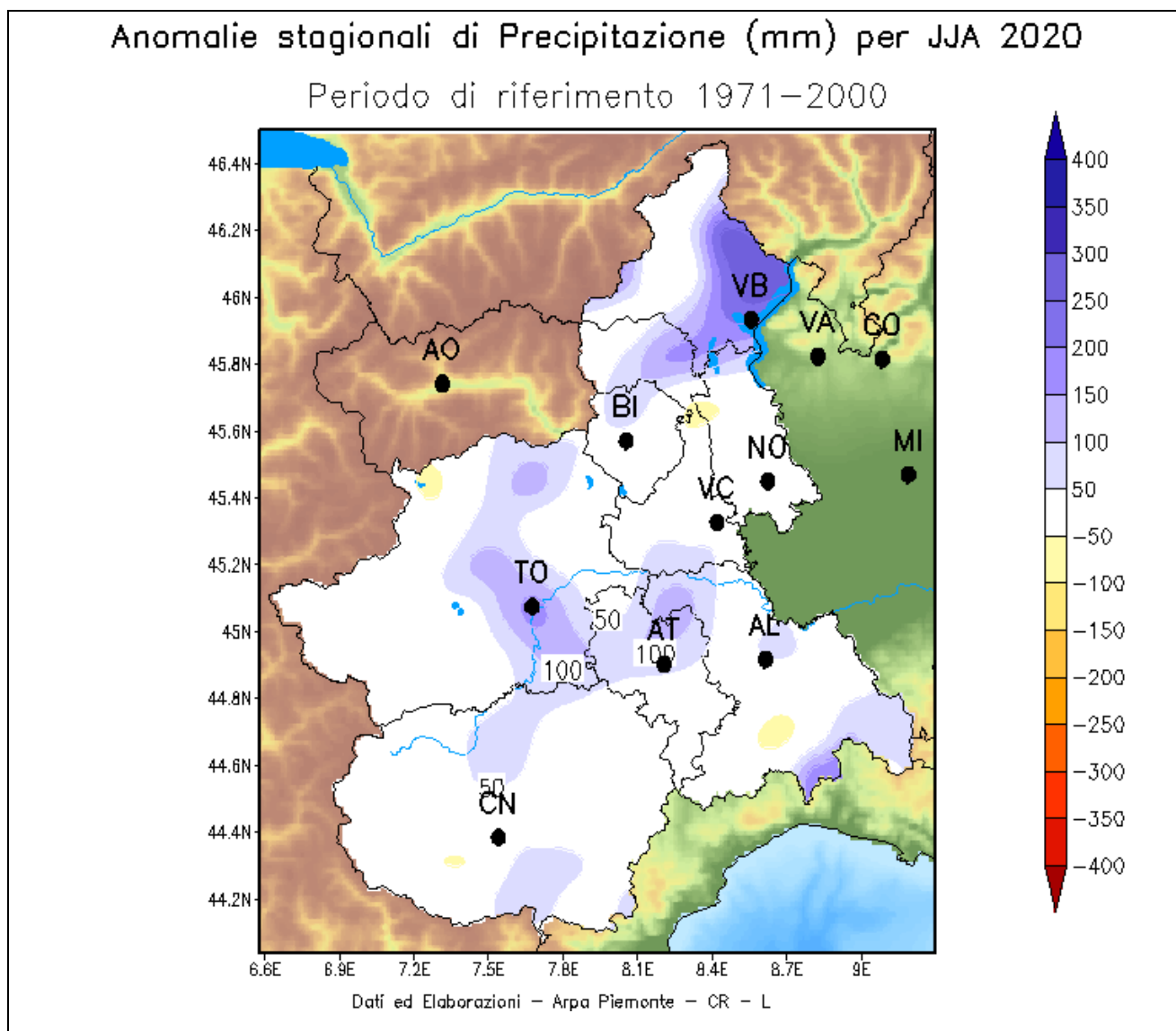


Figura 16 - Anomalia della precipitazione cumulata sul Piemonte nell'estate 2020 rispetto alla climatologia degli anni 1971-2000

La Figura 16 mostra la distribuzione territoriale delle anomalie stagionali di precipitazione sul Piemonte con una prevalenza di valori prossimi alla norma e surplus precipitativi più marcati sulle zone maggiormente interessate dal maltempo dei giorni 28-30 Agosto 2020, quindi il Verbano ed il settore più orientale dell'Appennino alessandrino.

Precipitazioni nei capoluoghi di provincia

Nei capoluoghi di provincia le precipitazioni sono state inferiori ai valori medi del periodo 1991-2015 soltanto a Boves (CN) e a Cameri (NO), mentre negli altri capoluoghi sono rimaste al di sopra delle medie climatologiche. Gli scostamenti delle precipitazioni variano da 97 mm in meno a Cameri (NO), fino a 205 mm in più a Pallanza (VB), cfr. Figura 17.

Il numero di giorni piovosi è risultato sempre superiore alla norma ed è variato tra 13 ad Alessandria e Montaldo Scarampi (AT) a 31 a Pallanza (VB), cfr. Figura 17.

Il giorno con la maggior quantità di pioggia è stato il 4 giugno a Biella, il 7 giugno a Pallanza (VB), il 3 luglio a Montaldo Scarampi (AT), il 24 luglio a Cameri (NO) e Vercelli, il 2 agosto ad Alessandria, il 17 agosto a Torino e il 24 agosto a Boves (CN). La maggior quantità di pioggia giornaliera è stata registrata a Pallanza (VB) con 169.2 mm. Si è trattato di fenomeni temporaleschi e per questo quasi per ogni capoluogo c'è un giorno differente.

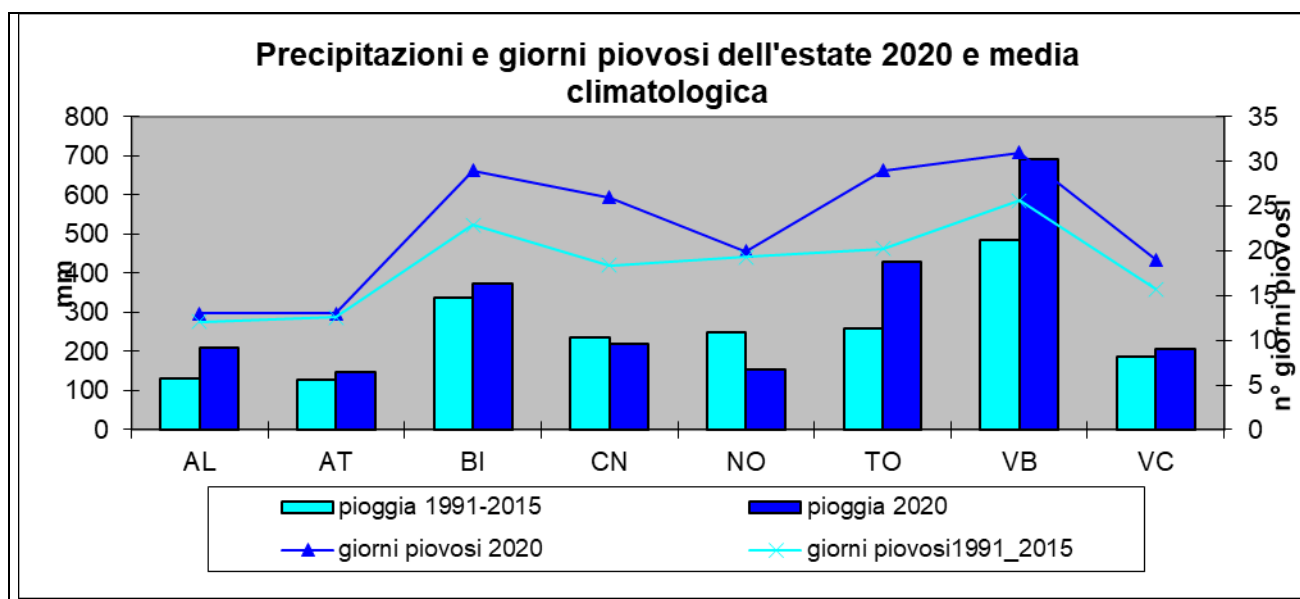


Figura 17 - Precipitazione cumulata dell'estate 2020 e numero di giorni piovosi nei capoluoghi di provincia, rispetto alla media 1991-2015 (fonte Arpa Piemonte)

(*Periodo di riferimento 2000-2015 per Verbania e Biella)

Vento

Nell'estate 2020 nei capoluoghi di provincia piemontesi la velocità media mensile del vento è variata da 1.2 m/s, registrati a Boves (CN), fino a 2.2 m/s ad Alessandria, mentre la massima raffica (17.9 m/s) è stata misurata ad Alessandria il primo agosto, durante un temporale (Tabella 8).

Località	Velocità media (m/s)	Massima raffica (m/s)	Data massima raffica	Località	Velocità media (m/s)	Massima raffica (m/s)	Data massima raffica
Alessandria Lobbi	2,2	29,5	01/08	Oropa (BI)	2,1	19,2	21/07
Boves (CN)	1,2	11,4	02/07	Pallanza (VB)	1,7	18,5	10/07
Cameri (NO)	1,8	16,8	28/07	Torino Alenia	1,9	20,7	30/08
Montaldo Scarampi (AT)	2,1	16,6	02/07	Vercelli	1,6	15,3	21/07

Tabella 8 – Velocità media e massima raffica misurate nei capoluoghi di provincia

	Velocità media (m/s)	Raffica media (m/s)	Raffica massima (m/s)	quota stazioni (m s,l,m)
AL	1,8	8,3	29,5	< 700
AL	2,7	9,4	18,9	tra 700 e 1500
AL	3,8	10,8	22,4	tra 1500 e 2500
AT	1,9	7,9	25,5	< 700
BI	1,8	6,9	17,7	< 700
BI	2,1	6,5	19,2	tra 700 e 1500
CN	1,4	6,7	24,8	< 700
CN	3,7	9,8	23,4	tra 700 e 1500
CN	2,1	8,8	21,8	tra 1500 e 2500
NO	1,8	6,9	16,8	< 700
TO	1,5	7,1	22,7	< 700
TO	2,4	9,6	18	tra 700 e 1500
TO	1,5	7,5	25,4	tra 1500 e 2500
VB	1,4	7,7	18,5	< 700
VB	3,1	9,4	26,7	tra 700 e 1500
VB	1,7	9	24,9	tra 1500 e 2500
VC	1,8	7,1	15,3	< 700
VC	1,5	7,9	19,9	tra 1500 e 2500

Tabella 9 – Velocità media, raffica media e massima, mediate per provincia e per fasce altimetriche

Nell'Estate 2020 si sono avuti 13 giorni con *foehn*, 5 a giugno, 2 a luglio e 4 a agosto, pari al 12% dei giorni della stagione.