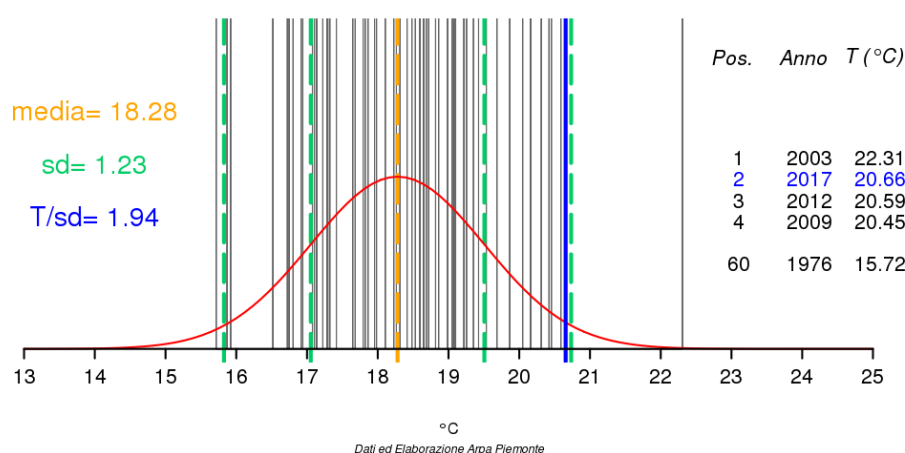


Il Clima in Piemonte

Agosto 2017

Distribuzione della T media sul Piemonte: mese di Agosto 2017



In Piemonte il mese di agosto 2017 è risultato il secondo più caldo dopo l'eccezionale agosto 2003, che comunque rimane ad una notevole distanza da tutti gli anni precedenti nella distribuzione storica.

In dettaglio ha avuto un'anomalia positiva di 2.4°C rispetto alla media del periodo 1971-2000. L'ondata di calore più rilevante è stata quella dei giorni 2-6 agosto 2017; la temperatura media in pianura il 4 ed il 5 agosto è risultata inferiore solo all'11 agosto 2003 tra i dati del nuovo millennio.

Inoltre ha avuto una precipitazione media di circa 57 mm, con un deficit precipitativo di 26 mm (-31%), risultando il 16° mese di agosto più secco nella distribuzione storica dal 1958 ad oggi.

Arpa Piemonte
Sistemi
Previsionali

Considerazioni generali

L'ondata di calore dei giorni 2-6 agosto 2017

Agosto 2017 è risultato il secondo mese agostano più caldo degli ultimi 60 anni dopo il 2003. Il maggiore contributo all'anomalia termica positiva è stato dato dall'ondata di calore dei giorni 2-5 agosto. In tali giorni un vasto e robusto promontorio anticiclonico di matrice africana ha interessato il bacino del Mediterraneo ed il territorio piemontese (Figura 1), opponendosi all'avanzata verso est delle depressioni nordatlantiche.

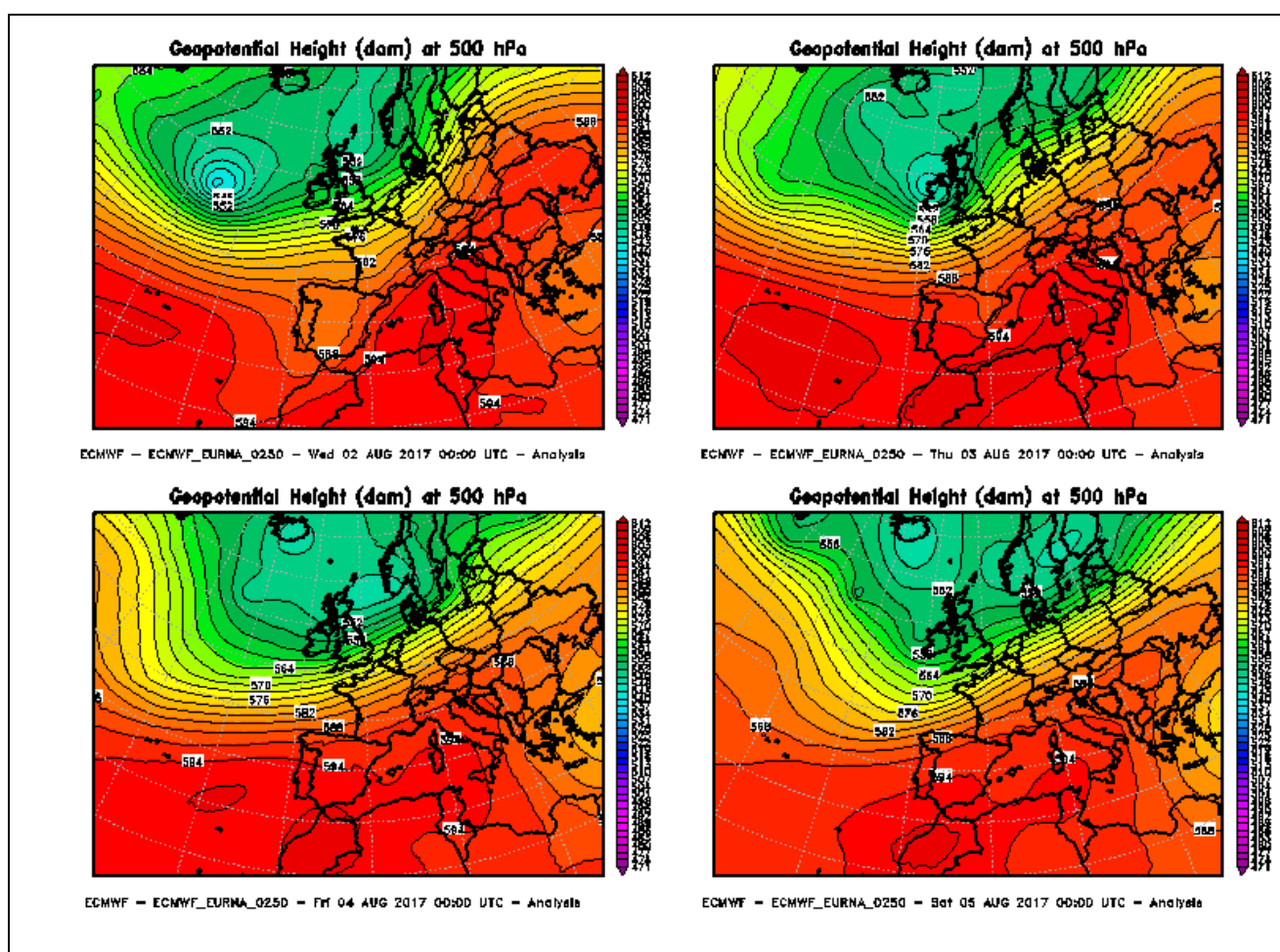


Figura 1 - Altezza di geopotenziale a 500 hPa alle ore 00 UTC dal 2 al 5 agosto 2017, intervallata ogni 24 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

In tali giorni 53 stazioni termometriche della rete ARPA Piemonte (pari al 19% del totale) hanno stabilito il record di temperatura massima per il mese di agosto a partire dalla data di installazione, di esse 32 erano già attive ad agosto 2003. Il picco massimo è stato registrato ad Acqui Terme (AL) il giorno 5 con 41.3°C.

I giorni 4 e 5 agosto 2017 hanno avuto una temperatura media in pianura di 28.7°C, inferiore solo ai 29°C dell'11 agosto 2003 tra i dati del nuovo millennio. Nella Tabella 1 vediamo un confronto tra

i giorni più caldi di agosto 2003 e quelli di agosto 2017, per quanto riguarda i valori termici medi sulle zone pianeggianti.

Giorno	Temperatura minima (°C)	Temperatura media(°C)	Temperatura massima (°C)
04/08/2017	22.0	28.7	35.9
05/08/2017	22.0	28.7	35.7
06/08/2017	22.2	26.6	33.6

Giorno	Temperatura minima (°C)	Temperatura media(°C)	Temperatura massima (°C)
09/08/2003	19.6	27.6	36.2
10/08/2003	20.5	28.0	36.0
11/08/2003	22.0	29.2	37.7

Tabella 1 – Valore medio delle temperature in pianura nei giorni 4-6 agosto 2017 (sopra) e 9-11 agosto 2003 (sotto).

Nel 2003 si sono registrati valori più elevati di temperatura massima e più bassi di temperatura minima, presumibilmente dovuti a condizioni più secche rispetto al 2017.

Le temperature minime più elevate del mese si sono registrate invece il giorno 6 agosto 2017, con 22.2°C medi in pianura; in questo caso agosto 2003 è stato superato e quindi è risultato il giorno di agosto con le temperature minime più alte del nuovo millennio.

I temporali dei giorni 8-11 agosto 2017

Nel corso della giornata del 6 agosto si è registrato un primo calo termico, determinato dal passaggio di una debole saccatura che non ha determinato fenomeni precipitativi di rilievo; la diminuzione delle temperature è proseguita anche nel giorno successivo, grazie ad una ventilazione da est, nordest nei bassi strati.

Un peggioramento più incisivo si è verificato tra i giorni 8 ed 11 agosto, quando una circolazione depressionaria si è portata dal Canale della Manica verso la Francia e, successivamente, ha creato un minimo barico secondario sul nordovest italiano (Figura 2).

L'afflusso di aria fredda instabile ha favorito la genesi di temporali localmente intensi e con fenomeni grandinigeni; nella fase prefrontale del giorno 8 agosto, con una circolazione da sudovest in quota, i rovesci temporaleschi hanno interessato soprattutto il settore centro-settentrionale del Piemonte.

I picchi massimi si sono verificati in provincia di Verbania, a Unchio Trobaso con 53.2mm/1h e 92mm/3h, Omegna (VB) con 103.4mm/6h e Cursolo con 138.8mm/12h e 142mm/24h. Temporali

intensi anche nell'alto Vercellese (116.4mm/24h a Sabbia e 72mm/3h a Varallo Sesia) e nel Biellese (88,6 mm/24h e 65.2mm/3h a Trivero). L'8 agosto è risultato anche il giorno più piovoso del mese.

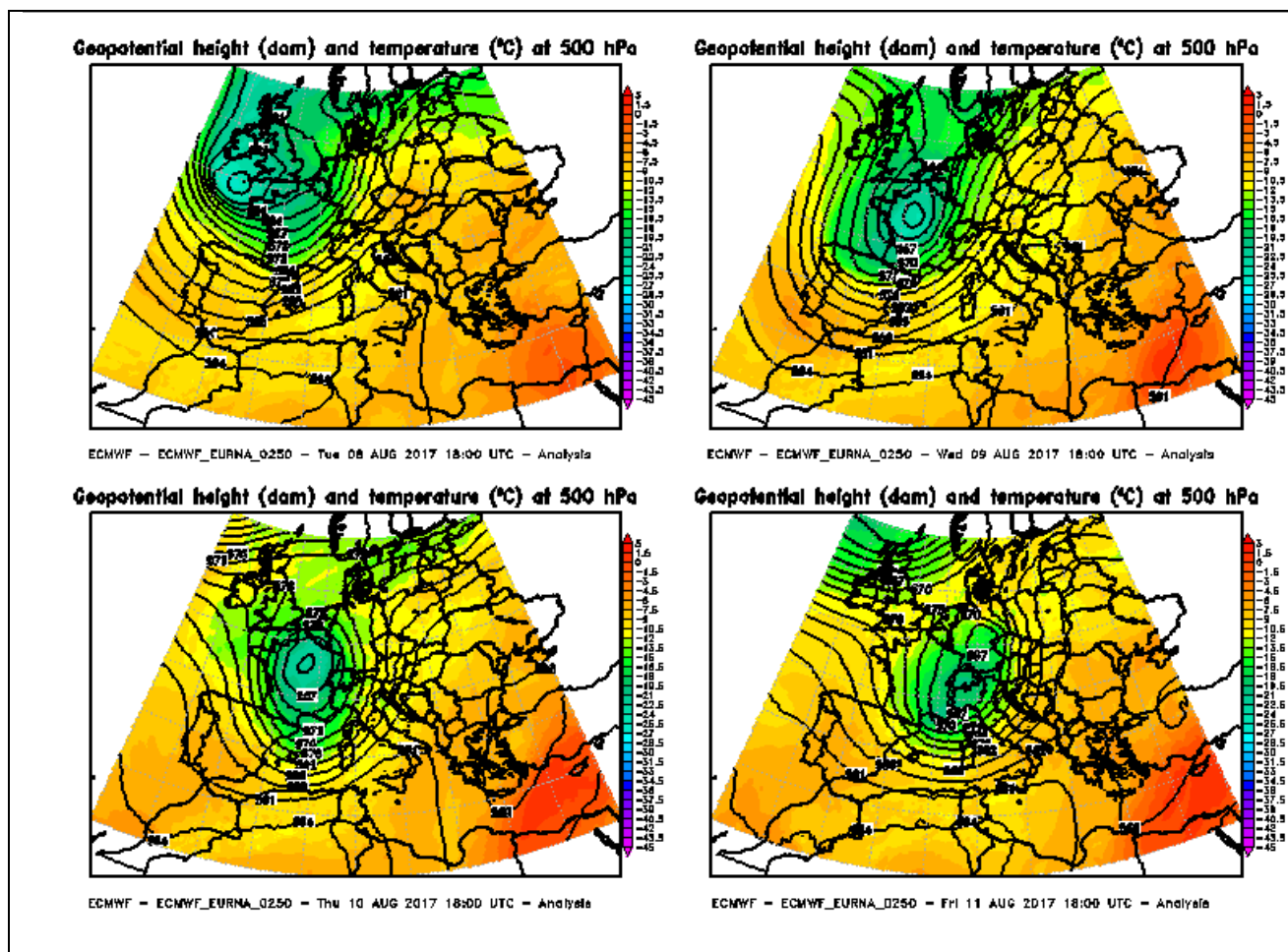


Figura 2 - Altezza di geopotenziale e temperatura a 500 hPa alle ore 18 UTC dall'8 e all'11 agosto 2017, intervallate ogni 24 ore. Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Il giorno 9 agosto la struttura depressionaria è rimasta temporaneamente bloccata, nella sua avanzata verso levante, dal promontorio anticiclonico presente sull'Europa orientale. I fenomeni temporaleschi hanno interessato prevalentemente la pianura torinese, con picchi massimi dell'ordine dei 30mm/3h.

Tra il pomeriggio del 10 e la mattina dell'11 agosto, il nucleo depressionario è riuscito a progredire verso est, determinando una nuova intensificazione delle precipitazioni. Nel giorno 10 il temporale più forte si è verificato a Candia nel Canavese, con 60.8mm/1h e 64.2mm/3h, mentre nella giornata successiva il picco massimo è stato registrato a Pray Sessera nel Biellese, con 41.8mm/1h e 59.4mm/3h. In tale occasione meritano una citazione i circa 15 cm di neve caduti a Passo del Moro (2800 m di quota) e Piano dei Camosci (2500 m) in provincia di Verbania.

L'11 agosto è anche risultato il giorno mediamente più freddo del mese, con una temperatura media di soli 16.9°C in pianura, mentre le minime più basse si sono verificate il giorno successivo, con 11.3°C medi sulle zone pianeggianti.

Nel pomeriggio del giorno 12 la depressione è tralata verso il mar Adriatico, permettendo una risalita dei valori di pressione sul Piemonte.

La seconda metà del mese

Nella seconda metà del mese di agosto 2017 i valori di temperatura massima sul territorio piemontese si sono sempre mantenuti al di sopra della norma del periodo 1971-2000, grazie ad una predominante presenza dell'anticiclone africano sul bacino del Mediterraneo. Tuttavia i picchi termici sono risultati inferiori rispetto all'ondata di calore della prima settimana del mese.

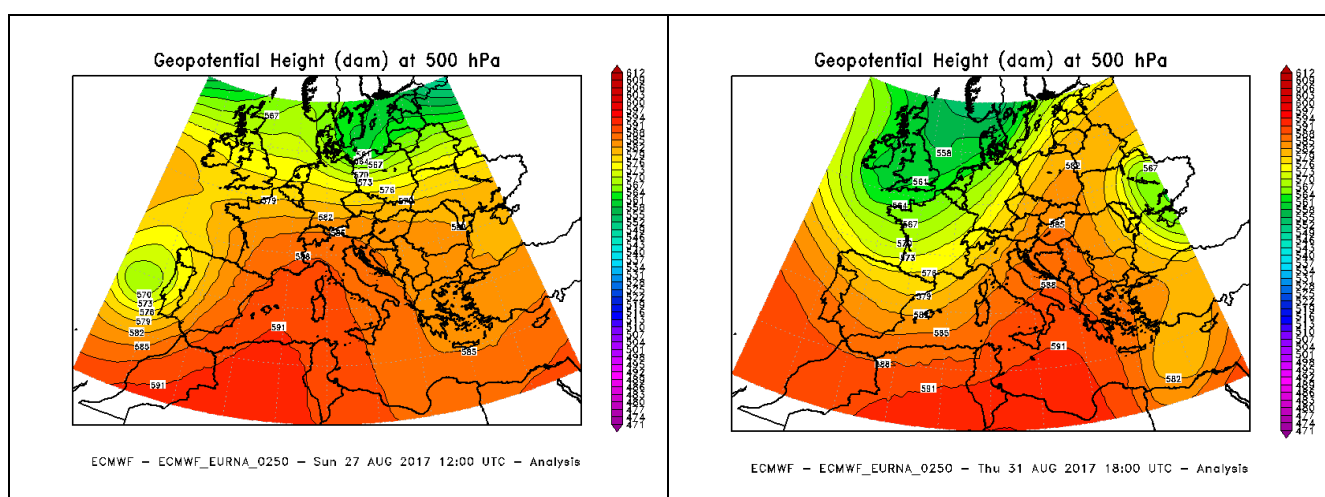


Figura 3 - Altezza di geopotenziale a 500 hPa alle ore 12 UTC del 27 agosto 2017 (sinistra) e 18 UTC del 31 agosto 2017 (destra). Elaborazione Arpa Piemonte su dati ECMWF

Infatti il giorno più caldo, della seconda quindicina di agosto, è risultato il 27 (Figura 3 a sinistra) con un valore medio di 33.7°C delle temperature massime in pianura.

Il giorno 31 agosto si è chiusa l'estate meteorologica, con l'arrivo di una nuova saccatura di origine nordatlantica in prossimità dell'arco alpino (Figura 3 a destra): in questa occasione si sono nuovamente verificati temporali sulle province orientali del Piemonte ed ancora il Verbano ha sperimentato i picchi più elevati, con 58.8mm/1h a Candoglia, 82.2mm/3h e 107.4mm/6h a Cursolo.

Temperature

In Piemonte la temperatura media del mese di agosto 2017 è risultata ampiamente superiore alla norma del periodo 1971-2000, con un'anomalia termica positiva di circa 2.4°C, ed il mese si è situato al 2° posto nella distribuzione storica degli ultimi 60 anni, dietro l'eccezionale agosto 2003.

Rilevante la differenza di contributo all'anomalia positiva tra le temperature massime (+3.0°C) e le minime (+1.5°C). Difatti, in riferimento alle temperature minime, risulta essere solo il sesto mese più caldo (Tabella 2). In effetti è stato un mese secco, con un numero elevato di giornate e notti perlopiù serene o con poche nubi, fattore che ha favorito l'escursione termica diurna.

I record di temperatura massima per il mese si sono verificati tutti in corrispondenza dell'ondata di calore dei giorni 2-6 agosto e comprendono 53 stazioni termometriche della rete ARPA Piemonte, pari al 19% del totale.

Sono presenti anche dei primati di temperatura minima mensile, sia pure in percentuale bassa, e si sono verificati tra il 10 e 12 agosto.

Temp max	Anomalia(°C)	Posizione	Media in pianura (°C)	% record	Luogo	Data	°C
Agosto	+3.2	2° più caldo	30.5	19	Acqui Terme (AL)	05-ago-2017	41.3

Temp min	Anomalia(°C)	Posizione	Media in pianura (°C)	% record	Luogo	Data	°C
Agosto	+1.5	6° più caldo	18.0	2			

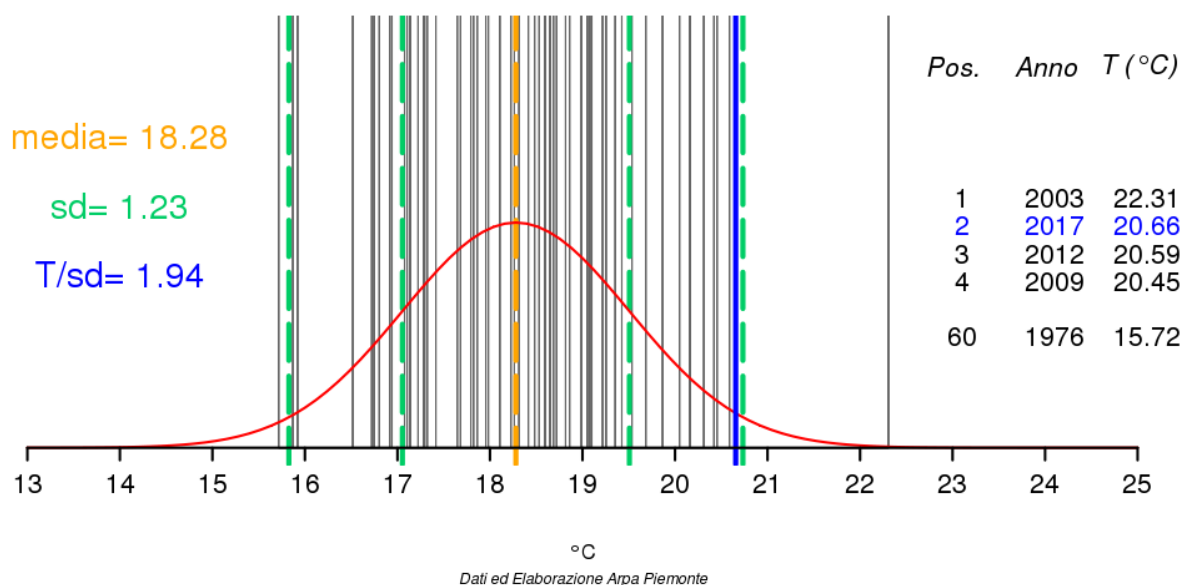
Tabella 2 - Temperature massime (in alto) e minime (in basso) in Piemonte nel mese di agosto 2017. E' riportata l'anomalia delle temperature in °C rispetto alla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al corrispondente mese più caldo o più freddo dell'intera serie storica, il valore medio sulle località di pianura, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di temperatura, ed infine dove e quando si è osservato il valore giornaliero più alto (massime) o più basso (minime, limitatamente alle stazioni avente quota inferiore a 700 m). Il mese è evidenziato in colore arancione (caldo) o blu (freddo) se si trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se è tra le prime tre. Sono prese in considerazione solo le stazioni attive da almeno 5 anni.

Analizzando la Figura 4 con la distribuzione delle temperature medie, minime e massime in Piemonte negli ultimi 60 anni, notiamo come agosto 2003 tenda ancora a distaccarsi nettamente, non solo da tutti gli altri mesi agostani, ma anche da quelli che sono al secondo posto.

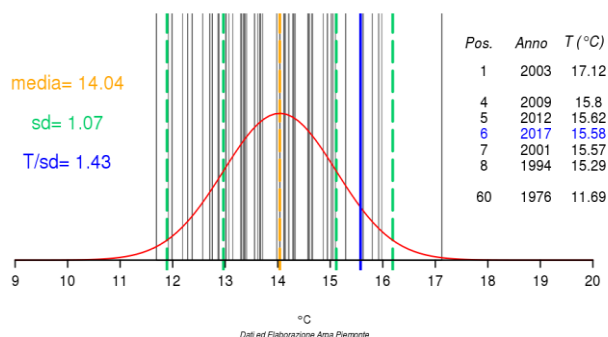
Agosto 2003 è superiore ad agosto 2017, che occupa la seconda posizione, di circa 1.7°C per le temperature medie e massime; invece lo scostamento di agosto 2017 con i mesi che occupano il terzo o quarto posto è dell'ordine dei soli decimi di grado.

Agosto 2017 risulta anche il quinto mese in assoluto più caldo per quanto riguarda le temperature massime, dietro luglio 2017, agosto 2003, luglio 2006 e luglio 1983 (Tabella 3).

Distribuzione della T media sul Piemonte: mese di Agosto 2017



Distribuzione della T minima sul Piemonte: mese di Agosto 2017



Distribuzione della T massima sul Piemonte: mese di Agosto 2017

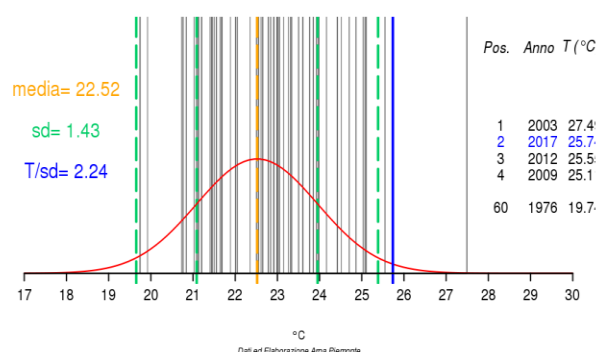
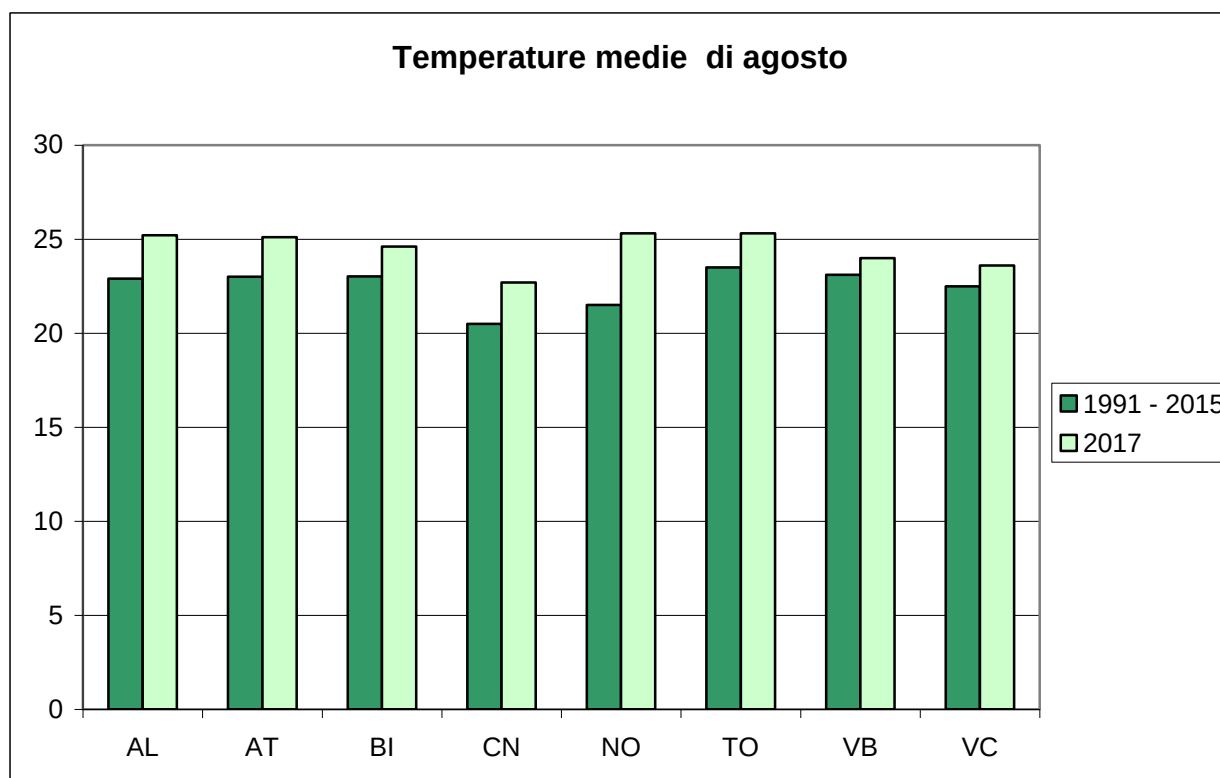
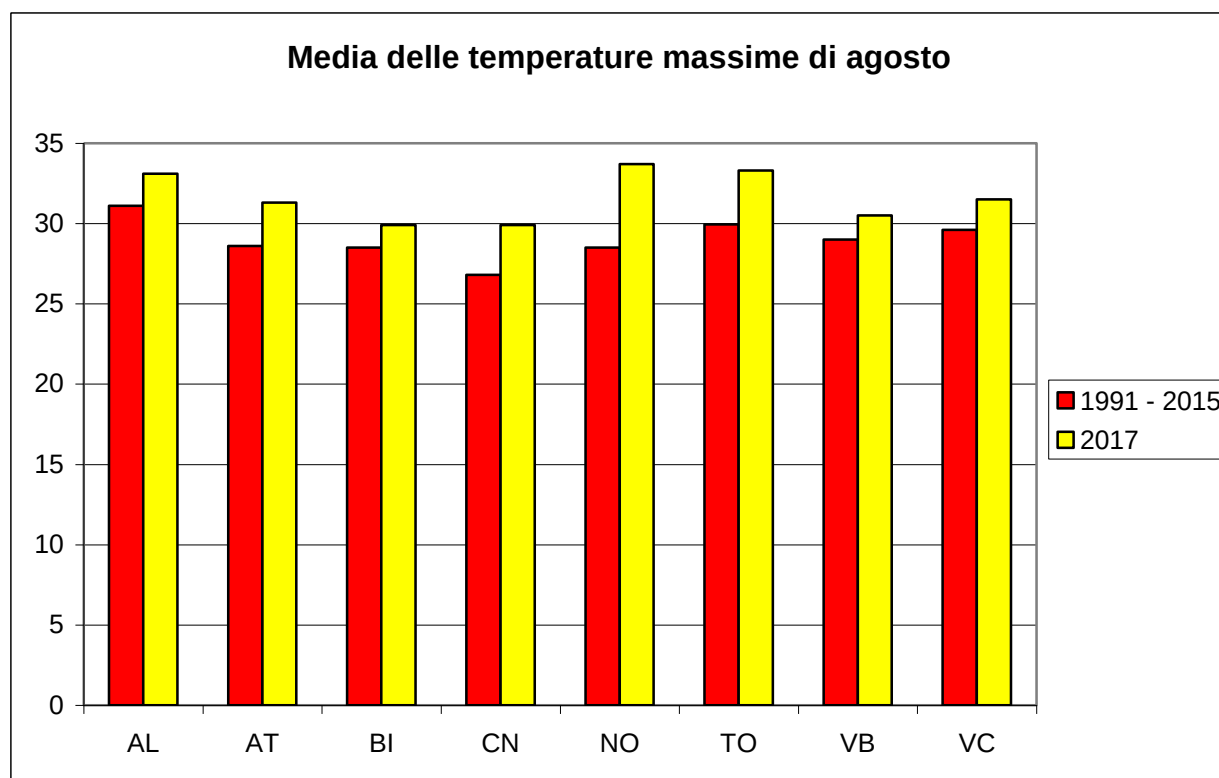


Figura 4 – Distribuzione della temperatura media (alto), minima (in basso a sinistra) e massima (in basso a destra) in Piemonte negli ultimi 60 anni.

Temperatura Massima		
Mese	Valore medio (°C)	Anomalia (°C)
Luglio 2015	27.6	4.4
Agosto 2003	27.5	5.0
Luglio 2006	26.5	3.3
Luglio 1983	26.1	2.8
Agosto 2017	25.7	3.2

Tabella 3 - Valori di temperatura massima nei mesi più caldi degli ultimi 60 anni in Piemonte



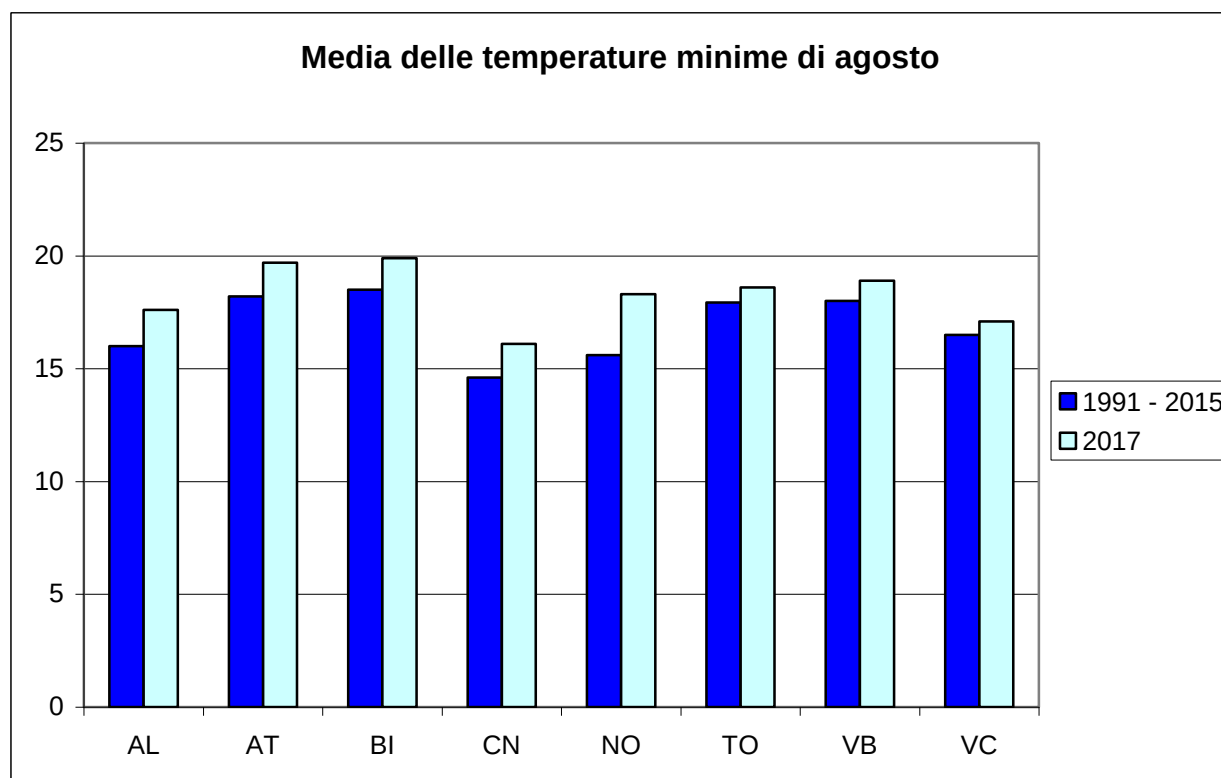


Figura 5 - Andamento della temperatura massima, media e minima mensile nei capoluoghi di provincia ad Agosto 2017 rispetto alla climatologia del periodo 1991-2015 (fonte Arpa Piemonte)
 (*Periodo di riferimento 2000-2015 per Verbania e Biella)

I valori di temperatura massima, minima e media, nelle stazioni rappresentative dei capoluoghi di provincia, sono risultati superiori alla climatologia del periodo 1991-2015, (Figura 5).

Il valore più alto delle temperature massime giornaliere è stato raggiunto tra il 4 e il 5 agosto in tutti i capoluoghi, con picco massimo di 39.4°C ad Alessandria. Il valore più basso delle temperature minime è stato registrato tra l'11 ed il 13 in tutti i capoluoghi. Il picco negativo di 9.3°C è stato misurato a Boves (CN).

	Giorni tropicali		Notti tropicali			Giorni tropicali		Notti tropicali	
	1991_2015	2017	1991_2015	2017		1991_2015	2017	1991_2015	2017
AL	19.9	27	0.9	8	NO	10.2	29	1.5	13
AT	9.9	19	6.2	15	TO	15.0	28	6.4	11
BI	9.4	15	8.5	15	VB	10.4	19	5.3	12
CN	3.8	16	0.2	2	VC	14.8	21	1.7	4

Tabella 4 - Giorni tropicali (T massima $>30^{\circ}\text{C}$) e notti tropicali (T minima $>20^{\circ}\text{C}$) nel mese di agosto 2017
 (*Periodo di riferimento 2000-2010 per Verbania)

Il numero di giorni tropicali varia da 15 a Biella, fino a 29 a Cameri (NO), e sono risultati superiori alla norma climatica, mentre le notti tropicali hanno avuto un massimo di 15 a Montaldo Scarampi (AT) e a Biella, e risultano superiori alla media in tutti i capoluoghi.

Precipitazioni

In Piemonte il mese di agosto 2017 è risultato il 16° più carente di precipitazioni degli ultimi 60 anni, con una precipitazione media di circa 56.9 mm, inferiore di 26.1mm (pari al 31%) rispetto alla media climatologica degli anni 1971-2000.

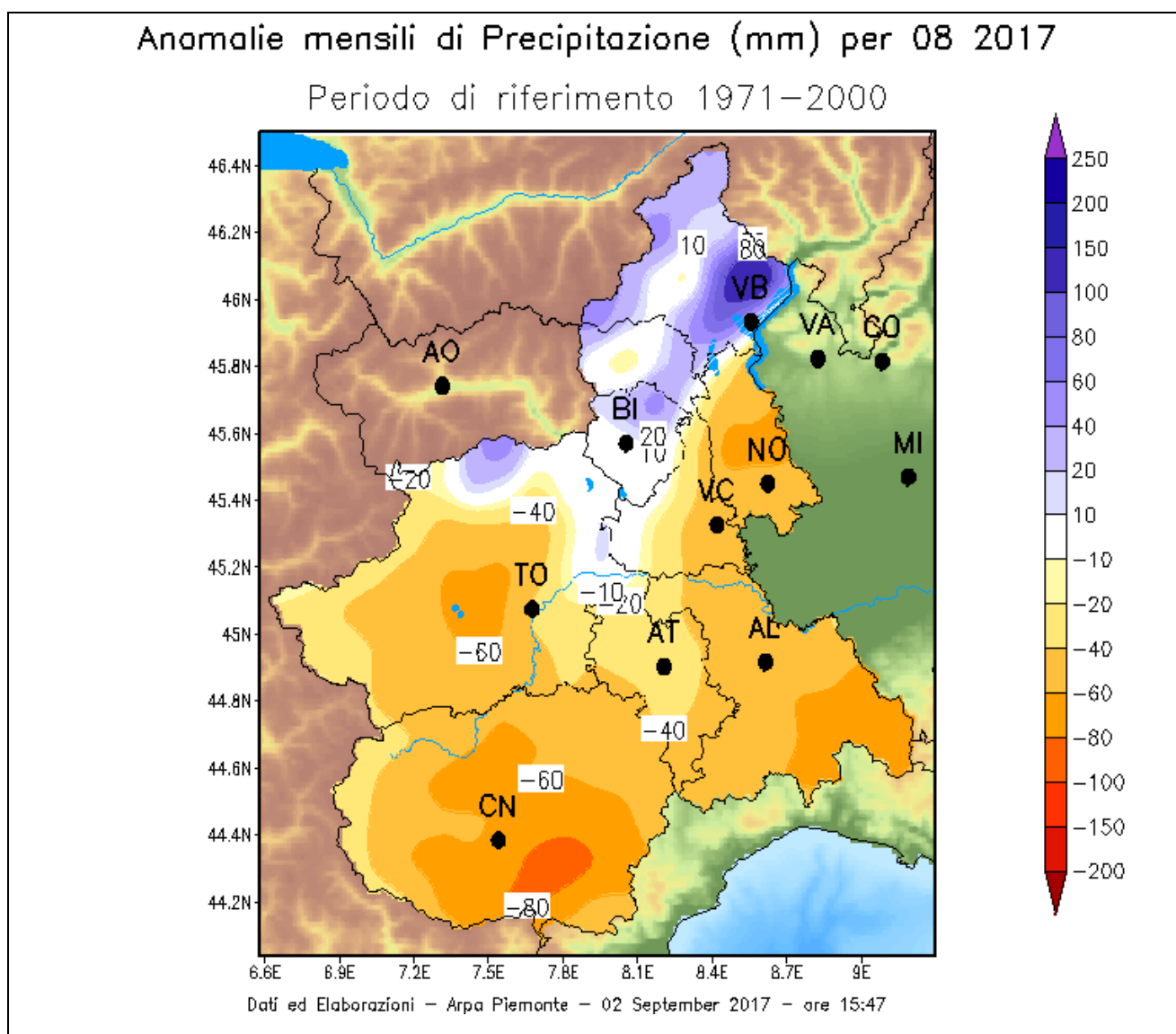


Figura 6 – Anomalia mensile di precipitazione nel mese di Agosto 2017 in Piemonte rispetto alla norma del periodo 1971-2000

L'esame della Figura 6 mostra come le precipitazioni siano state inferiori alla media climatologica degli anni 1971-2000 su gran parte del territorio piemontese, ma con anomalie positive su Canavese, Biellese, alto Vercellese e, soprattutto, Verbania.

	Anomalia(%)	Posizione	Media (mm)	% record	Luogo	Data	mm
Agosto	-31	16° più secco	56.9	2			

Tabella 5 - Precipitazioni cumulate medie in Piemonte nel mese di agosto 2017. E' riportata l'anomalia percentuale dalla norma 1971-2000, la posizione relativa rispetto al mese corrispondente più secco o più piovoso dell'intera serie storica, il valore medio, la percentuale di stazioni meteorologiche che hanno fatto registrare il loro record di precipitazione cumulata giornaliera ed infine dove e quando si è osservato il valore più intenso. Il mese è evidenziato in colore arancione (secco) o blu (umido) se si trova nelle prime 10 posizioni storiche, in grassetto se è tra le prime tre. Sono prese in considerazione solo le stazioni attive da almeno 5 anni.

I valori record di precipitazione in 24 ore per il mese di agosto (Tabella 5) sono stati registrati in 5 pluviometri della rete Arpa Piemonte (pari al 2% del totale), in occasione dei temporali avvenuti nel giorno 8 agosto.

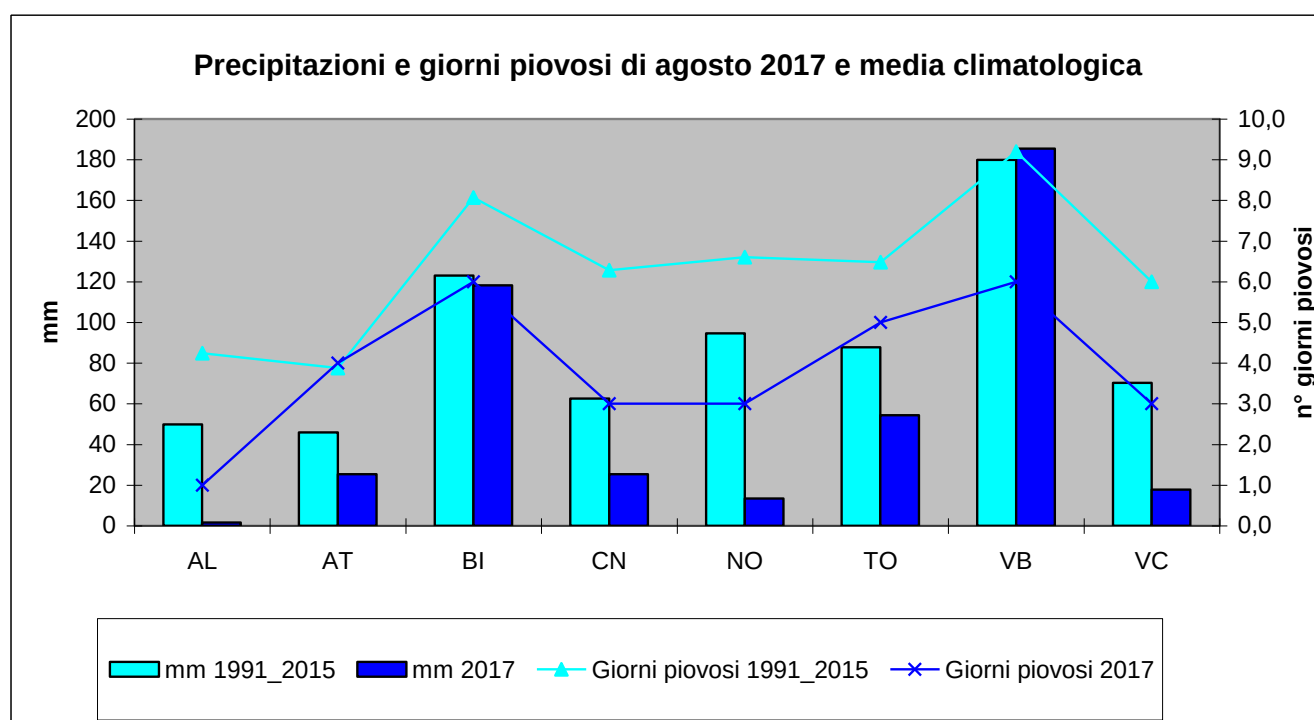


Figura 7 - Precipitazione cumulata di agosto 2017 e numero di giorni piovosi nei capoluoghi di provincia, rispetto alla media 1991-2015 (fonte Arpa Piemonte)
 (*Periodo di riferimento 2000-2015 per Biella e Verbania)

Le precipitazioni sono state inferiori ai valori medi del periodo 1991-2015, tranne che a Pallanza (VB). Gli scostamenti delle precipitazioni variano da 81 mm in meno a Cameri (NO), fino a 5.5 mm in più a Pallanza (VB) (Figura 7).

Il numero di giorni piovosi è stato prevalentemente inferiore alla media ed è variato da un minimo di 1 ad Alessandria fino a un massimo di 6 a Pallanza (VB) e Biella (Figura 7).

Il giorno con la maggior quantità di pioggia è stato l'8 a Cameri (NO), Pallanza (VB) e Biella, il 9 a Torino, l'11 ad Alessandria, Boves (CN) e Vercelli ed il 31 a Montaldo Scarampi (AT). La maggior quantità di pioggia giornaliera è stata registrata a Pallanza (VB) con 80.8 mm, mentre ad Alessandria sono caduti solo 1.6 mm in tutto il mese.

Vento

Ad agosto nei capoluoghi di provincia la velocità media mensile del vento è variata da 0.9 m/s, registrati a Boves (CN), fino a 2.5 m/s a Montaldo Scarampi (AT), mentre la massima raffica (18.5 m/s) è stata misurata a Pallanza il 10 agosto nel corso di un temporale (Tabella 7).

	Velocità media (m/s)	Raffica media (m/s)	Raffica massima (m/s)	quota stazioni (m s,l,m)	Data massima raffica
AL	1,9	7,9	17,9	< 700	08-ago-17
AL	2,6	9,2	14,3	tra 700 e 1500	31-ago-17
AL	3,9	11,4	20,1	tra 1500 e 2500	31-ago-17
AT	2,1	7,8	14,8	<700	11-ago-17
BI	1,8	7	17,8	<700	31-ago-17
BI	2,3	6,6	16,9	tra 700 e 1500	08-ago-17
CN	1,5	6,5	15,9	<700	06-ago-17
CN	3,5	9,6	17,8	tra 700 e 1500	06-ago-17
CN	2,4	9,8	22,2	tra 1500 e 2500	31-ago-17
NO	2	6,4	12,1	<700	11-ago-17
TO	1,4	6,4	23,4	< 700	19-ago-17
TO	2,2	9	15,9	tra 700 e1500	14-ago-17
TO	1,6	7,8	22,2	tra 1500 e 2500	31-ago-17
VB	1,2	6,6	18,5	< 700	10-ago-17
VB	3,1	10,4	28,5	tra 700 e 1500	08-ago-17
VB	1,6	9,1	22,8	tra 1500 e 2500	06-ago-17
VC	1,8	6,5	15	< 700	11-ago-17
VC	1,8	8,4	15,1	tra 1500 e 2500	01-ago-17

Tabella 6 – Velocità media, raffica media e massima, mediate per provincia e per fasce altimetriche

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	12,6	31/08	Oropa (BI)	2,3	16,9	08/08
Boves (CN)	0,9	15,9	06/08	Pallanza (VB)	1,6	18,5	10/08
Cameri (NO)	2,1	12,1	11/08	Torino Alenia	1,9	11	06/08
Montaldo Scarampi (AT)	2,5	13,4	09/08	Vercelli	1,6	13,3	18/08

Tabella 7 - Velocità media e massima raffica misurate nei capoluoghi di provincia

Data	Descrizione eventi Foehn
11/08/2017	Al mattino venti deboli di direzione variabile, con raffiche in corrispondenza dei temporali. Nel pomeriggio settentrionali a tutte le quote, moderati in montagna e deboli in pianura. Locali condizioni di foehn la sera nelle vallate nordoccidentali e settentrionali.
	Massima raffica sotto i 700 m: BORGOFRANCO D'IVREA(TO) alle 02:00 UTC - 18.0 m/s (64.8 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: GAD(TO) alle 12:00 UTC - 13.9 m/s (50.0 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: MOTTARONE(VB) alle 03:00 UTC - 23.0 m/s (82.8 km/h).
12/08/2017	Venti moderati dai quadranti settentrionali in quota, deboli prevalentemente da nord in pianura. Locali condizioni di foehn al primo mattino nelle vallate nordoccidentali.
	Massima raffica sotto i 700 m: PIETRASTRETTA(TO) alle 06:00 UTC - 17.3 m/s (62.3 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: PRERICHARD(TO) alle 14:00 UTC - 12.6 m/s (45.4 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: MOTTARONE(VB) alle 06:00 UTC - 14.0 m/s (50.4 km/h).
19/08/2017	Venti moderati da ovest sulle Alpi, da nord sull'Appennino ed in prevalenza deboli da nord altrove. Locali condizioni di foehn nelle valli alpine.
	Massima raffica sotto i 700 m: PIETRASTRETTA(TO) alle 21:00 UTC - 23.4 m/s (84.2 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: PRERICHARD(TO) alle 22:00 UTC - 10.8 m/s (38.9 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: MOTTARONE(VB) alle 22:00 UTC - 15.2 m/s (54.7 km/h).
20/08/2017	Venti moderati in quota, da nordovest sulle Alpi e da nord sugli Appennini; deboli o moderati sa nordest in pianura. Locale foehn al mattino nelle vallate nordoccidentali.
	Massima raffica sotto i 700 m: PIETRASTRETTA(TO) alle 00:00 UTC - 18.9 m/s (68.0 km/h).
	Massima raffica tra 700 e 1500 m: COLLE SAN BERNARDO(CN) alle 11:00 UTC - 15.9 m/s (57.2 km/h).
	Massima raffica tra 1500 e 2000 m: MOTTARONE(VB) alle 00:00 UTC - 14.7 m/s (52.9 km/h).

Tabella 8 – Eventi di foehn nel mese di agosto 2017 in Piemonte

Nel mese di agosto si sono avuti solo 4 giorni con foehn.