

### Commento agrometeorologico

In questo mese le temperature sono state più alte delle medie di riferimento, le minime sono state le più alte in assoluto dal 1994, le massime sono state le seconde più elevate; gli scarti dalla norma sono stati di 3.0°C circa per entrambi i valori. Se si considerano le medie giornaliere, si può affermare che ottobre 2023 anche per queste temperature è stato il più caldo in assoluto dal 1994. Pure gli apporti di precipitazione sono stati più alti delle medie stagionali, in media del 65% circa, i settimi più elevati del periodo 1994-2022. Il ritorno di un robusto campo di alta pressione di matrice mediterranea nell'ultima settimana di settembre ha garantito anche per la **prima decade** di ottobre una situazione meteorologica molto stabile e tipicamente estiva su tutta la regione; infatti, l'alta pressione mediterranea si è ulteriormente consolidata favorendo giornate ben soleggiate con temperature ancora in crescita, che hanno raggiunto valori ben al di sopra della norma. In molte stazioni si sono superati i valori record sia delle minime sia delle massime del mese, mentre le precipitazioni sono state molto modeste o del tutto assenti. In questa decade le temperature minime e quelle massime sono state in media ben superiori alla norma e in assoluto le più alte della serie storica, con scarti dalla norma di +3.0°C per le minime e di quasi +5.0°C le massime.

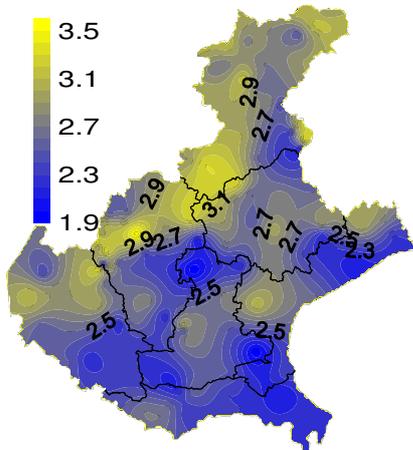
Nella **seconda decade**, almeno nella prima parte, ha persistito l'azione anticiclonica di matrice mediterranea che ha mantenuto i valori termici ancora ben superiori alla norma; tuttavia, nella seconda parte della decade e soprattutto dal giorno 18 l'anticiclone mediterraneo ha iniziato a cedere per l'azione depressionaria atlantica, dando inizio così ad una nuova fase del tempo più variabile e instabile a tratti anche perturbata con piogge che hanno interessato tutto il territorio regionale, come nel giorno 20. In questa decade le temperature sono state superiori alla norma, le minime di +2,3°C, le settime più elevate dal 1994, le massime di +1.7°C, le ottave più alte.

Nella **terza decade**, con l'alta pressione mediterranea ormai indebolita, hanno prevalso ancora delle condizioni di variabilità e d'instabilità per il transito di frequenti saccature atlantiche, che hanno convogliato aria molto umida e mite su tutta la regione; il tempo è stato anche a tratti perturbato specie il giorno 24, tra il 26 e il 27 e tra il 30 e il 31, con apporti di precipitazione anche abbondanti su molte località. In tale decade le temperature sono state ancora superiori alla norma, le minime di +3,0°C circa, le massime di +1.5°C e sono state le seste più calde della serie storica per entrambi i valori.

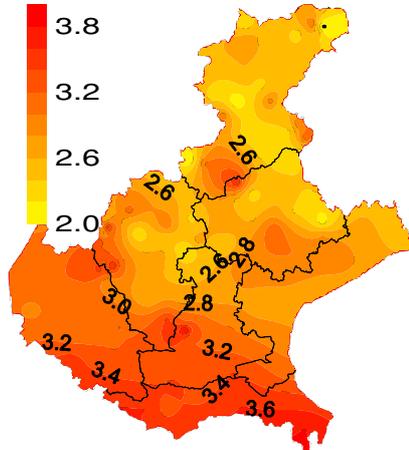
**TEMPERATURE (T)<sup>(1)</sup>**: le temperature minime e quelle massime di questo mese sono state in media superiori alla norma; le minime sono state le più alte in assoluto dal 1994, le massime le seconde più elevate dopo il 2022, con scarti dai valori normali in media di 3.0°C circa per entrambi i valori. Se si considerano le temperature medie giornaliere, ottobre 2023 è stato in assoluto il più caldo dal 1994 con una differenza molto esigua dal secondo classificato che era stato il 2022, di 0.2°C circa.

In questo mese hanno prevalso correnti miti provenienti dal bacino del Mediterraneo, salvo durante gli episodi perturbati provocati dalle correnti atlantiche instabili, che hanno determinato un temporaneo calo delle temperature, che sono scese su valori però prossimi o di qualche grado più alti delle medie stagionali. Pertanto, in tutte e tre le decadi e in tutte le stazioni si sono registrati valori termici in media superiori alle medie del periodo. La decade più calda è stata la prima, che è stata in assoluto anche la più calda della serie storica (periodo 1994-2022) sia per le minime ma soprattutto per le massime, che hanno fatto registrare scarti dalla norma in media di 5.0°C; a seguire, in ordine decrescente, la seconda e poi la terza decade che è stata la più instabile e perturbata del mese. Nella prima decade si sono superati molti valori record, con scarti dalle medie stagionali piuttosto elevati anche di +10°C; la temperatura più alta in regione è stata misurata a Trecenta (RO) che il giorno 9 ha raggiunto i 31,9°C (media storica 1° decade ottobre di 22.1°C); questo valore rappresenta anche il nuovo record (record precedente di 30.1°C del 2 ottobre 2011). Tuttavia, i nuovi record più rilevanti sono stati registrati soprattutto in montagna, con scarti anche maggiori di +3°C dai precedenti primati; di questi se ne evidenziano alcuni misurati il giorno 8, come i 26.2° del **Passo Xomo** (VI) (record precedente di 22.7°C del 29 ottobre 2022), (media storica 1° decade ottobre di 12.8°C), i 26.3°C di **Recoaro 1000** (VI) (record precedente 22.9°C del 12 ottobre 2011), (media storica 1° decade ottobre 13.2°C) e i 27.5°C della stazione di **San Bortolo** (VR) (record precedente 23.9°C del 24 ottobre 2018), (media storica 1° decade ottobre 14.6°C). Per quanto riguarda l'area collinare e la pianura, si evidenziano alcuni record misurati il giorno 9 nel Veronese, come i 30.4°C di **Grezzana** (VR) (record precedente di 28.1°C dell'11 ottobre 1997), (media storica 1° decade ottobre di 21.1°C), e i 31.4°C della stazione di **Villafranca Veronese** (VR) (record precedente di 29.7°C dell'11 ottobre 1997) (media storica 1° decade ottobre di 21.7°C).

SCARTI TEMPERATURE MINIME (°C)



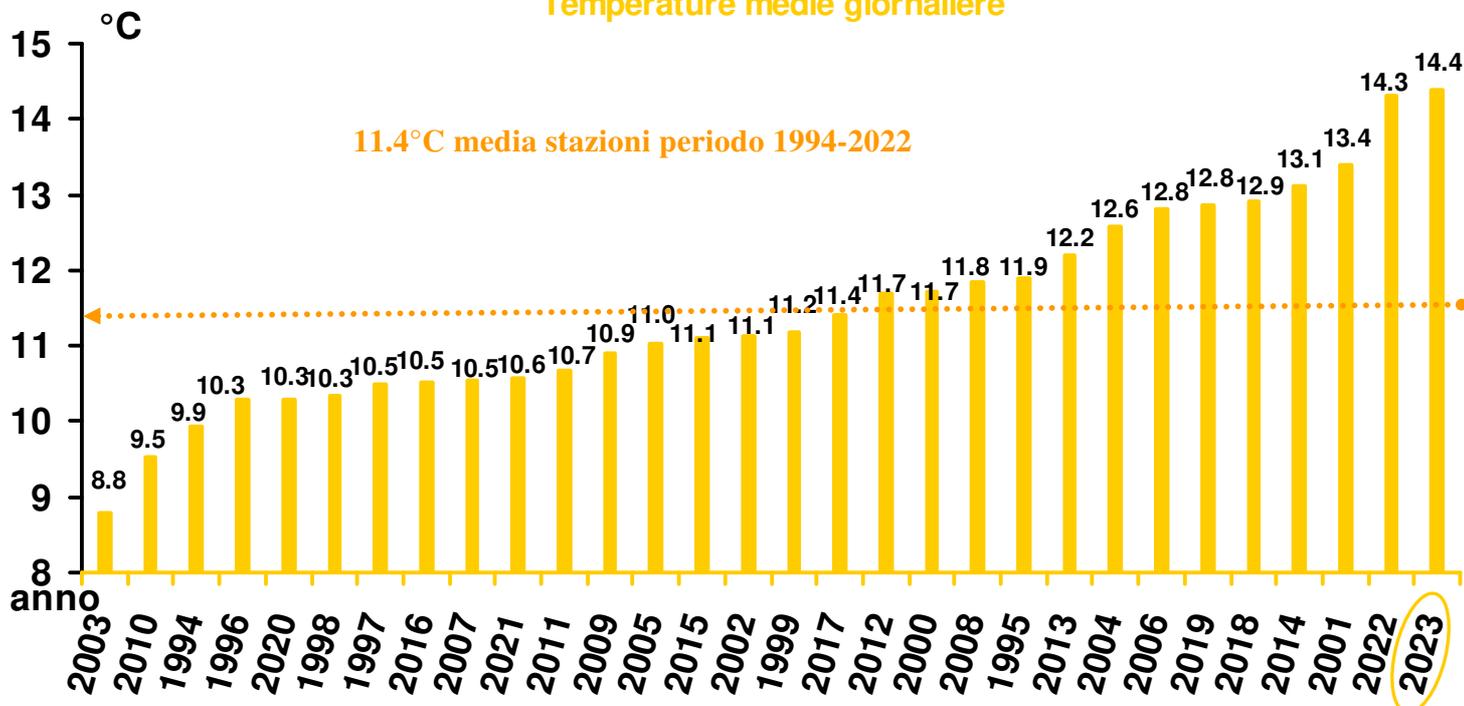
SCARTI TEMPERATURE MASSIME (°C)



Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in ottobre (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2022

### TEMPERATURE DI OTTOBRE DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

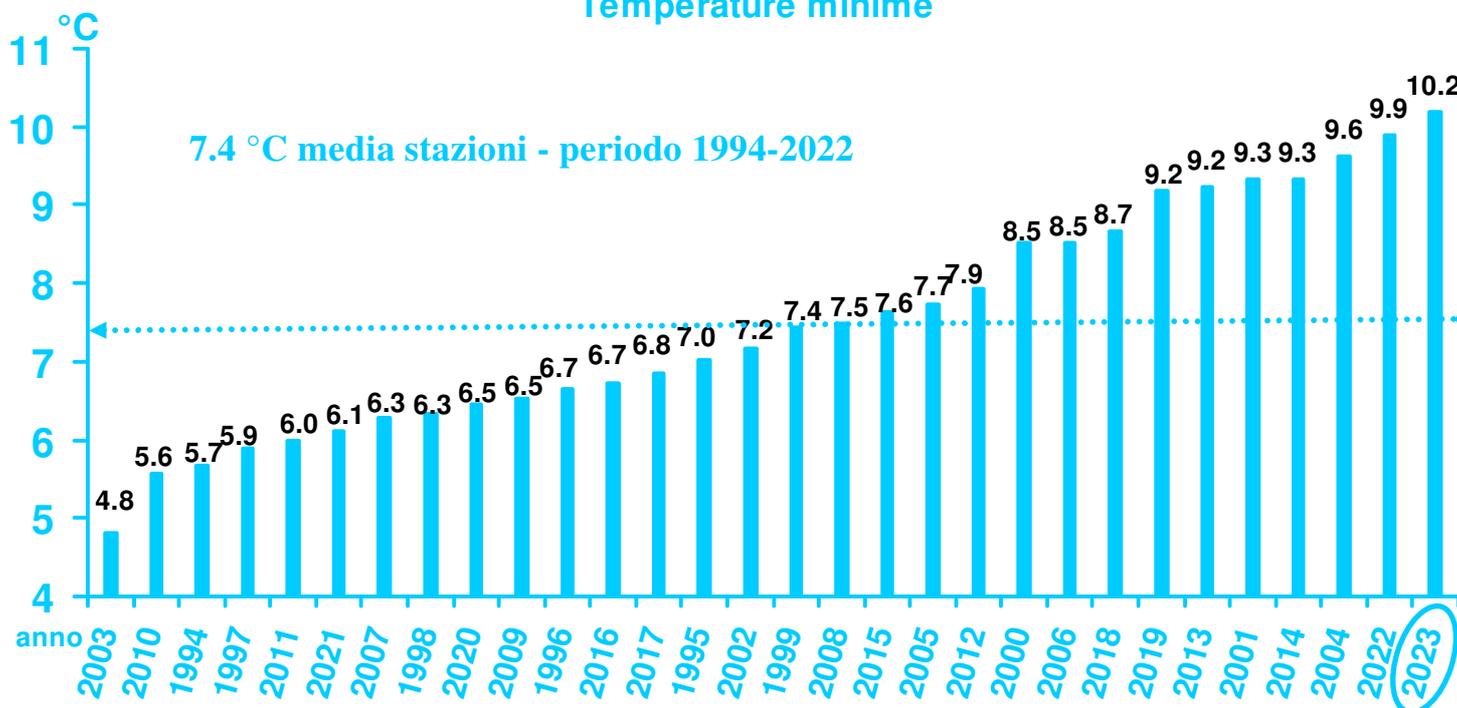
#### Temperature medie giornaliere



Nel grafico sono riportate le temperature medie giornaliere (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di ottobre, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2022

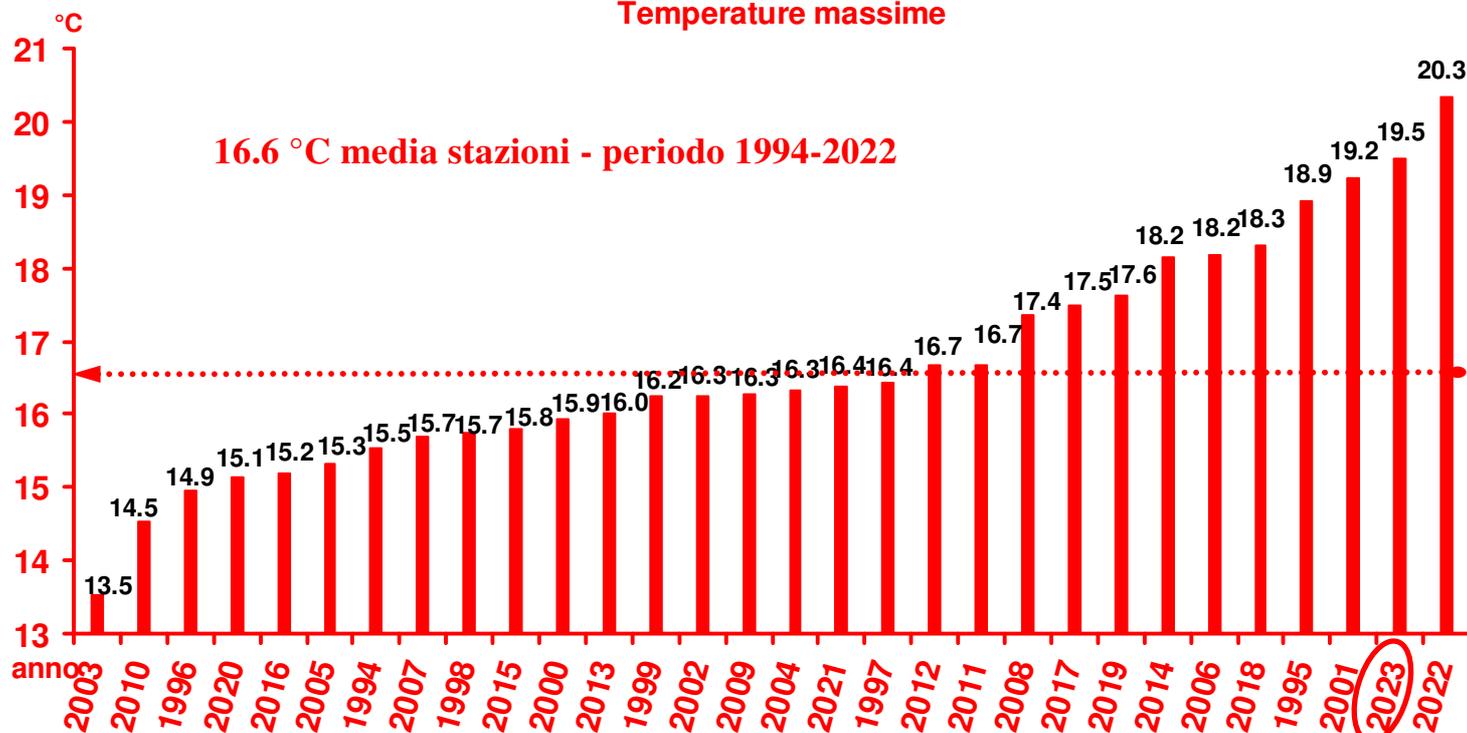
## TEMPERATURE DI OTTOBRE DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

### Temperature minime



Nel grafico sono riportate le medie delle temperature minime (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di ottobre, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2022

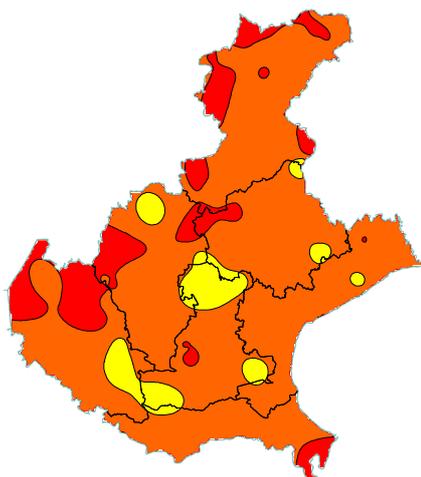
### Temperature massime



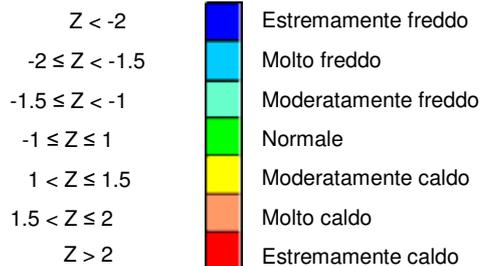
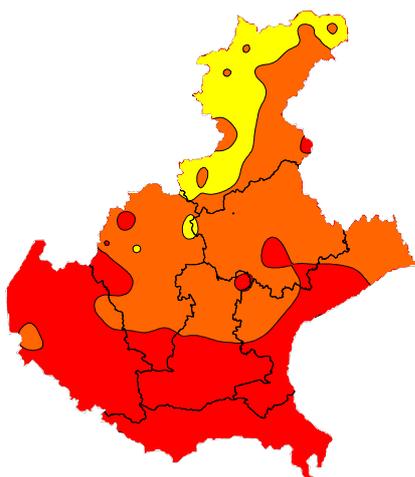
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature massime (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di ottobre, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022

**Z SCORE TEMPERATURE<sup>(2)</sup>:** le anomalie termiche positive giornaliere sono state frequenti nel corso del mese a causa della persistenza di un flusso di correnti miti di origine mediterranea; tali anomalie sono state più spiccate in particolare nella prima decade che è stata la più calda del mese e della serie storica. Le anomalie delle temperature, tuttavia, si sono mantenute anche nelle altre due decadi nonostante sia giunta in Veneto anche aria di origine atlantica, meno calda rispetto a quella mediterranea, che ha reso il tempo più variabile e perturbato. Pertanto, i valori dell'indice z score sia per i valori minimi che per quelli massimi sono stati piuttosto elevati, evidenziando per la regione una situazione di caldo da moderato a estremo.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



**PRECIPITAZIONI (P)<sup>(1)</sup>:** le precipitazioni sono state in media superiori alla norma. Se si esamina la media delle cumulate mensili di precipitazione di tutte le stazioni Arpav, si stima che nel mese siano complessivamente caduti in Veneto circa 194 mm; rispetto ai 115 mm della media del periodo 1994-2022, emerge che ottobre 2023 è risultato tra i più piovosi della serie storica, piazzandosi al 7° posto dopo il 2000, il 2018, il 1996, il 2005, il 1998 e il 2020, avendo in media piovuto circa il +65% in più del valore normale.

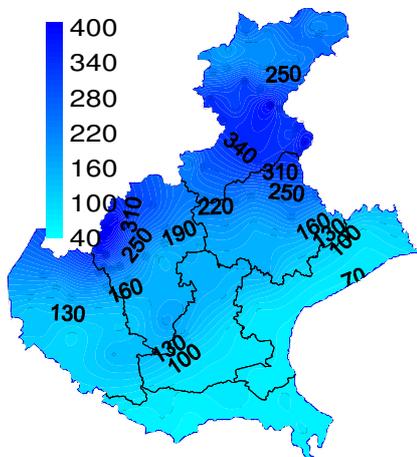
La cumulata totale mensile di precipitazione registrata da ogni stazione meteorologica della regione è stata in prevalenza superiore alla norma, in modo particolare in montagna sull'area prealpina dove le precipitazioni totali misurate sono state anche il doppio di quelle normali; ha fatto eccezione la pianura orientale nella quale la piovosità mensile è stata inferiore alla norma fino al -30%, avendo frequentemente soffiato un forte vento di Scirocco durante il transito dei vari impulsi perturbati.

Le precipitazioni si sono concentrate prevalentemente nella seconda parte del mese; se nei primi 17 giorni di ottobre le precipitazioni sono state assenti o scarse, in seguito ma soprattutto nella terza decade gli eventi di pioggia sono stati frequenti e la cumulata nelle 48 ore anche molto abbondante (quasi 200 mm come nell'evento tra i giorni 30 e 31), specie tra Pedemontana e Dolomiti meridionali; solo nell'ultima decade, infatti, ha piovuto in media il 25% in più della norma mensile per il transito di una serie di saccature di origine atlantica anche piuttosto profonde; le giornate maggiormente piovose del mese sono state il 24, tra il 26 e il 27 e tra il 30 e il 31.

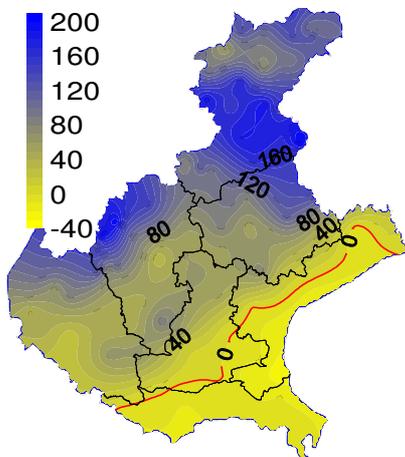
Le precipitazioni mensili più importanti, anche ben superiori alla norma, si sono rilevate nelle stazioni della montagna vicentina e di quella bellunese; in particolare, nella stazione del Passo Xomo (VI), la cumulata del mese ha raggiunto i 407.0 mm (media storica di 227.2 mm); a seguire la stazione di Castana (Arsiero) (VI) che ha misurato 411.0 mm (media storica di 209.2 mm) e quella di Soffranco (BL) che ha rilevato 410.4 mm (media storica di 221.5 mm).

Le quantità mensili più basse di pioggia si sono misurate nel Rodigino e nel Veneziano; in particolare, la cumulata mensile più modesta è stata osservata nella stazione di Venezia che ha misurato 53.6 mm (media storica di 69.8 mm), a seguire nella stazione di Frassinelle Polesine (RO) che ha rilevato 56.4 mm (media storica di 70.5 mm) e in quella di Trecenta (RO) il cui pluviometro si è fermato a 64.8 mm (media storica di 72.4 mm).

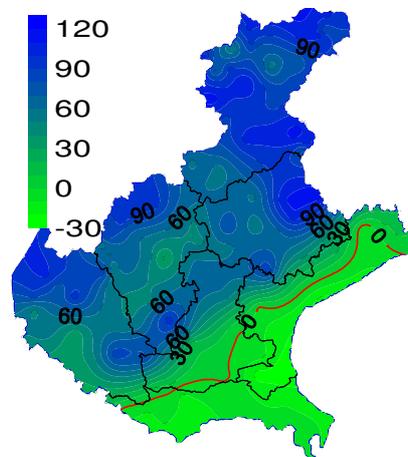
### PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



### SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

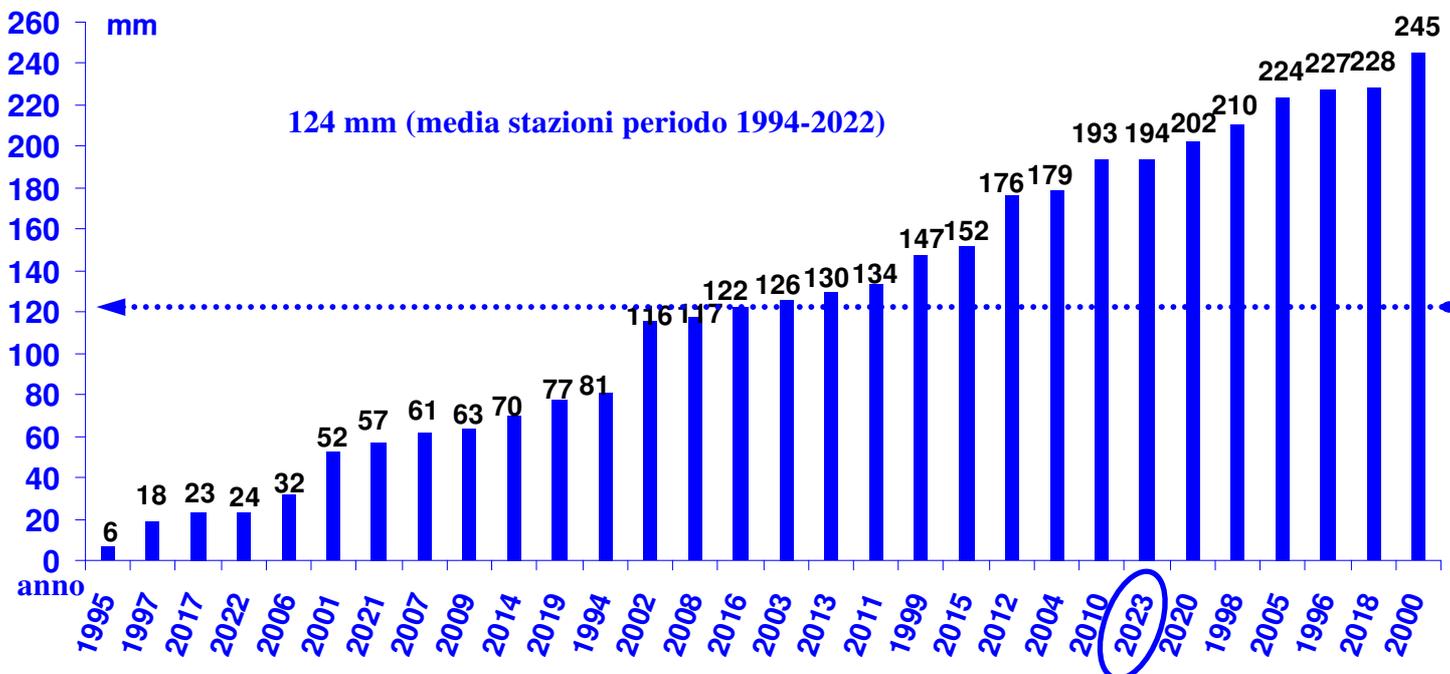


### SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione (in mm) di ottobre e le differenze tra i valori di precipitazione misurati e quelli medi del periodo 1994 - 2022 (in mm e in %)

### PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DI OTTOBRE DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



Nel grafico sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di ottobre in ordine crescente, negli anni dal 1994 al 2023. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022 (124 mm).

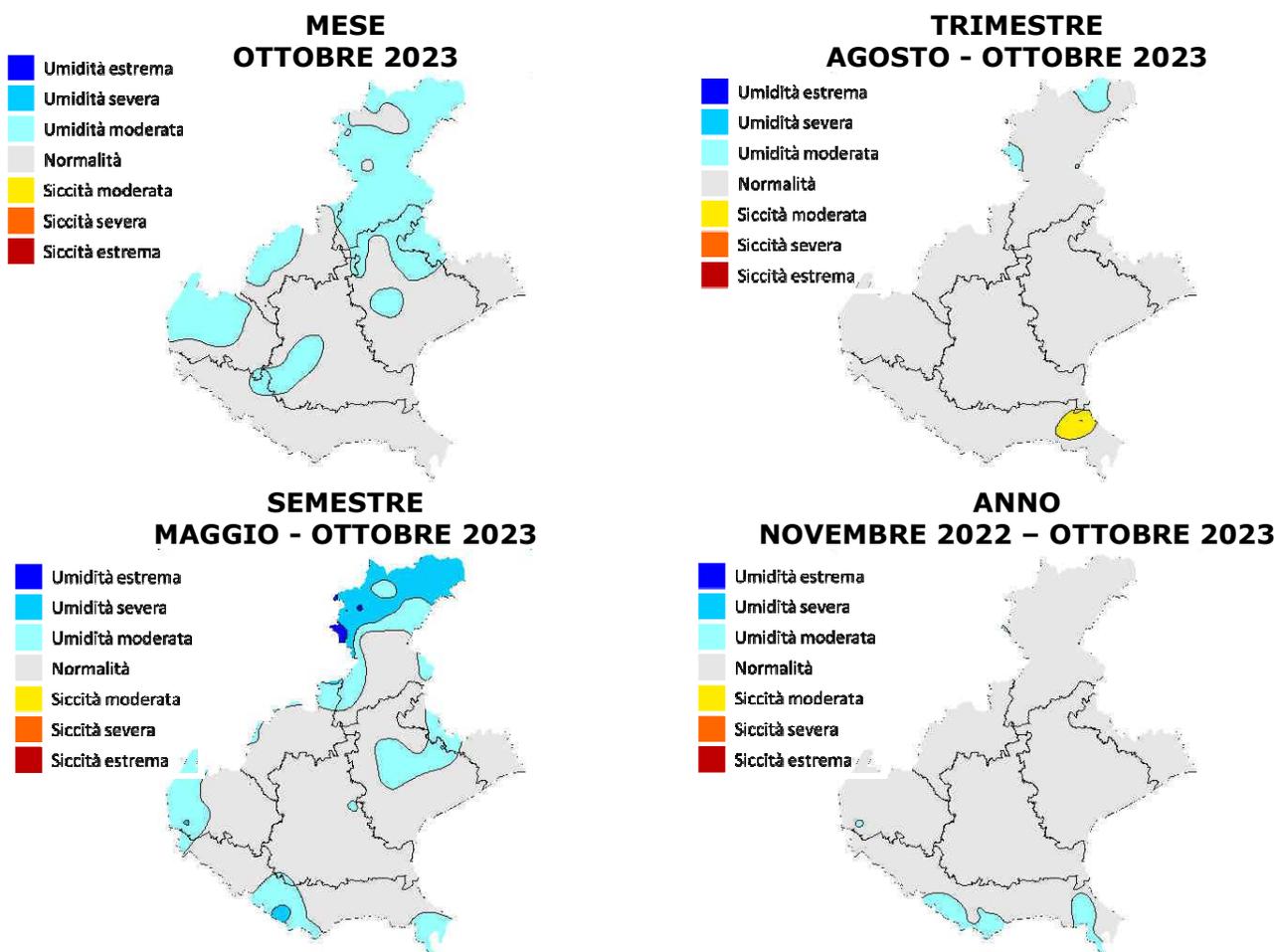
**INDICE SPI<sup>(3)</sup> (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX):** per il **mese di ottobre**, sono prevalsi sul Veneto segnali di normalità, ma sul Bellunese e su alcune altre aree circoscritte del territorio regionale si sono manifestati dei segnali di umidità moderata.

Per il periodo di 3 mesi (**agosto-ottobre**), si sono osservate condizioni di normalità su quasi tutta la regione, con alcune zone circoscritte di moderata siccità nel Rodigino e di moderata umidità nel Bellunese.

Per il periodo di 6 mesi (**maggio-ottobre**), si sono manifestate condizioni di normalità su gran parte del territorio regionale; in alcune zone del Veneto, però, sono stati presenti segnali di umidità per lo più moderata, ma che nella parte settentrionale e nord-occidentale della provincia di Belluno hanno raggiunto anche i livelli di estrema umidità.

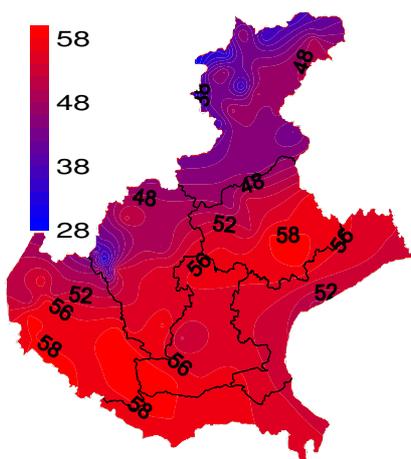
Per il periodo di 12 mesi (**novembre 2022-ottobre 2023**), su quasi tutto il Veneto vi sono state condizioni di normalità con segnali di umidità moderata nel Rodigino.

## INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2022 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

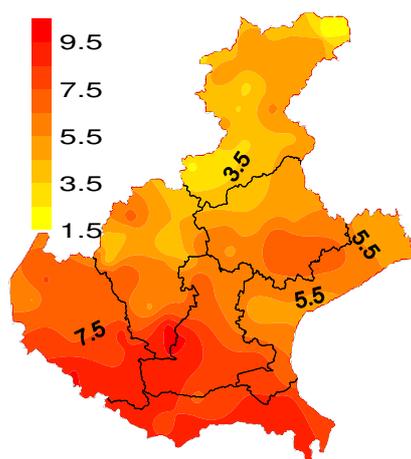


**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET0)<sup>(4)</sup>:** si sono stimate per questo mese delle perdite di acqua per evapotraspirazione variabili tra i 28 mm e i 58 mm circa. Tali valori sono stati ovunque superiori alle medie stagionali specie nella pianura centro-meridionale, dove i valori termici, soprattutto quelli massimi, sono stati in media anche ben oltre le medie del periodo.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

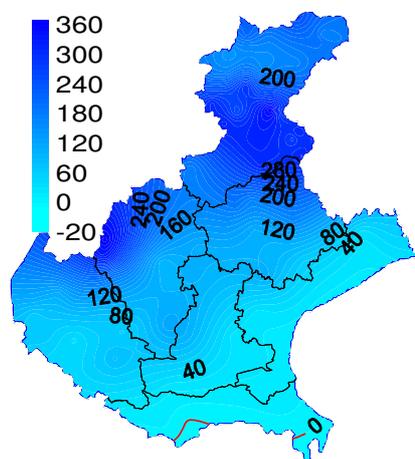


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE (mm)

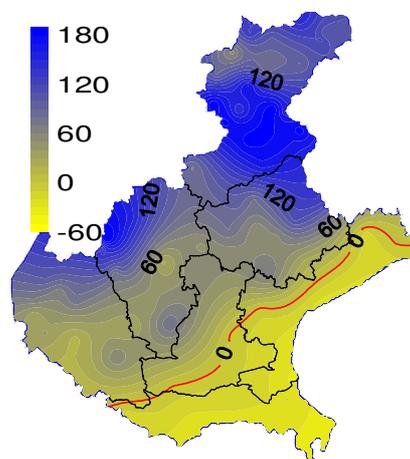


**BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET0)<sup>(5)</sup>:** considerate le frequenti precipitazioni, avvenute soprattutto nella seconda parte del mese, il bilancio idroclimatico è stato positivo quasi ovunque, in particolare nelle zone pedemontane e montane, ad eccezione della parte più meridionale della regione dove è stato di poco negativo. Rispetto alla norma, il bilancio è stato quasi ovunque più alto, a parte il settore orientale della pianura dove le piogge totali mensili sono state in prevalenza inferiori alla norma.

BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)



SCARTI BILANCIO (mm)



**NOTE:** (1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge è riferito al periodo di riferimento 1994-2022.

(2) **ZSCORE TEMPERATURE** è calcolato impiegando la seguente formula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma_x}$$

dove Z si ricava dalla differenza tra la media mensile delle temperature  $X$  del mese considerato e la media mensile delle temperature  $\mu$  del periodo di riferimento, diviso per la deviazione standard  $\sigma_x$  calcolata con la seguente formula:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

dove n è il numero di anni del periodo di riferimento,  $X_i$  è il valore di temperatura media dell'anno i-esimo e  $\bar{X}$  è la media mensile delle temperature del periodo di riferimento. Questo indice essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse.

(3) **SPI** L'indice SPI (Standardized Precipitation Index) (Mc Kee et al. 1993), consente di definire lo stato di siccità in una località. Questo indice quantifica il deficit o il surplus di precipitazione per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua. L'umidità del suolo risponde alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi (1-3 mesi), mentre l'acqua nel sottosuolo, fiumi e invasi tendono a rispondere su scale più lunghe (6-12-24 mesi). L'indice, nei casi in cui le precipitazioni si distribuiscano secondo una distribuzione normale, è calcolato come il rapporto tra la deviazione della precipitazione rispetto al valore medio, su una data scala temporale, e la sua deviazione standard. Essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse.

#### (4) **EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO**

Il calcolo dell'evapotraspirazione di riferimento è basato sull'equazione di Hargreaves (radiazione solare stimata). Hargreaves e Samani (1982, 1985), considerando che spesso non sono disponibili i dati di Radiazione solare globale, suggerirono di stimare la Radiazione globale a partire dalla Radiazione solare extraterrestre (vale a dire quella che giunge su un'ipotetica superficie posta al di fuori dell'atmosfera) e dall'escursione termica del mese considerato (differenza tra la temperatura massima media e quella minima media del mese).

#### (5) **BILANCIO IDROCLIMATICO**

Il Bilancio idroclimatico si calcola mediante la differenza tra la quantità di precipitazione e l'evapotraspirazione potenziale determinate nello stesso periodo di tempo. È espresso in mm.