

### Andamento Agroclimatico

Da un'analisi dei dati di temperatura e di precipitazione di questo novembre 2024, è emerso che le temperature minime e quelle medie giornaliere sono state in media rispettivamente le ottave e le undicesime più fresche della serie storica (periodo 1994-2023) mentre le temperature massime sono state le quinte più calde; gli apporti di precipitazione, invece, sono stati i più scarsi della serie.

Nella **prima decade**, un'ampia area anticiclonica, originatasi dalla fusione dell'anticiclone africano con quello delle Azzorre, ha avviato una fase di stabilità favorendo un aumento delle temperature specie di quelle massime, il fenomeno dell'inversione termica e la formazione di nubi basse in molte valli e zone di pianura nelle ore fredde. Sul finire della decade, correnti fresche settentrionali, lambendo appena la regione, hanno determinato un lieve calo delle temperature che sono però ancora rimaste più alte della norma. In questa decade, le minime sono state in media prossime alle medie del periodo mentre le massime sono state le seconde più alte della serie dopo il 2015 superando la norma di +3.0°C.

All'inizio della **seconda decade** l'azione anticiclonica si è temporaneamente indebolita per il transito di un modesto nucleo depressionario proveniente dal nord Europa che non ha determinato fenomeni di rilievo a parte qualche modesta precipitazione in montagna, ma ben presto il ritorno dell'alta pressione afro-mediterranea ha riportato condizioni di tempo stabile con temperature diurne in aumento accentuando il fenomeno dell'inversione termica sia nelle valli che in pianura dove nelle ore fredde si sono riformate le nubi basse o le nebbie, in rapido dissolvimento dopo l'alba. In questa decade le minime sono state in media inferiori alle medie stagionali di -2.3°C circa, le quinte più basse della serie storica dopo il 1998, il 2007, il 1999 e il 2011 mentre le massime sono state prossime alla norma.

All'inizio della **terza decade** il cedimento dell'alta pressione per opera di una circolazione depressionaria alimentata da aria molto fredda di origine artica, ha determinato una breve fase invernale con precipitazioni modeste, nevose fino a quote basse, e un rinforzo dei venti in alta montagna dai quadranti settentrionali. In seguito, dopo un notevole rialzo termico specie in quota per la rimonta di un dinamico promontorio mediterraneo, si sono alternate ondulazioni cicloniche con altre anticicloniche fino alla fine della decade mantenendo un contesto di variabilità, associato a fenomeni molto scarsi. In questa decade, le minime sono state in media inferiori alla norma di -1.2°C, le quindicesime più basse della serie storica, mentre le massime sono state prossime alla norma.

**TEMPERATURE (T)<sup>(1)</sup>:** se si considera la serie storica del periodo 1994-2023 le temperature minime sono state in media le ottave più fresche della serie, con scarti dalla norma in media di circa  $-1.1^{\circ}\text{C}$ , quelle medie giornaliere le undicesime più basse con una differenza dalla norma di  $-0.4^{\circ}\text{C}$  mentre le temperature massime sono state le quinte più calde con una differenza dalle medie del periodo di  $+1.1^{\circ}\text{C}$  circa.

Durante il mese si sono avvicendate correnti di aria mite provenienti dal mare Mediterraneo con altre di aria più fredda provenienti anche dalle latitudini artiche, specie tra i giorni 21 e 23, pilotate da una vasta area ciclonica che si è estesa dalle latitudini polari fino all'Europa centro-meridionale. Le temperature, pertanto, sono state altalenanti a tratti anche molto distanti dalle medie del periodo con brevi fasi tipicamente autunnali o di fine estate (1° decade) specie in quota, con altre a connotati tipicamente invernali (3° decade).

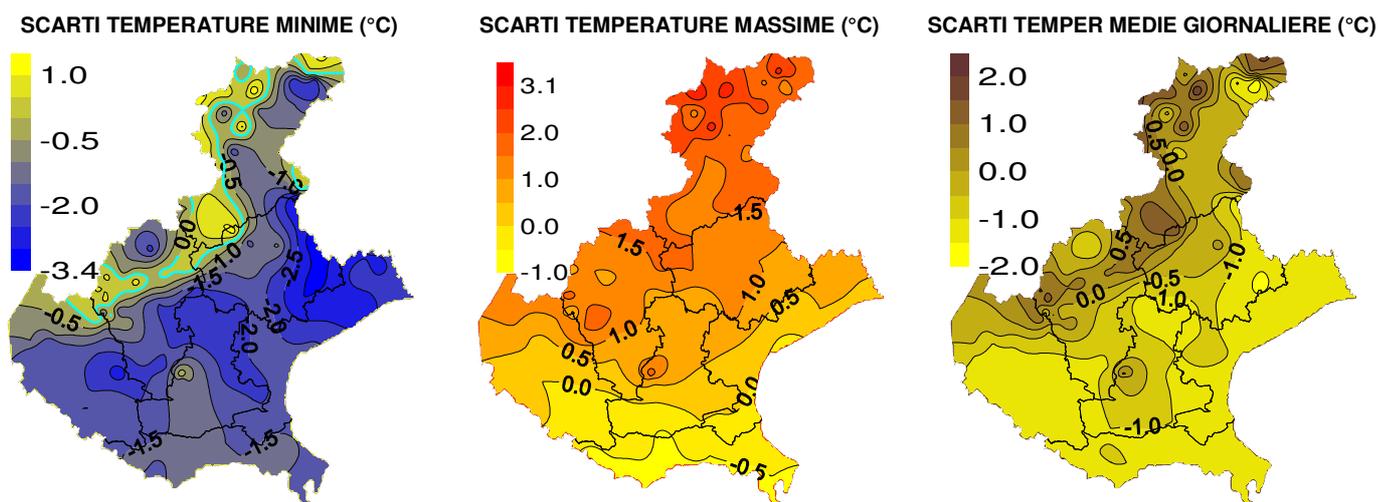
Sia per le minime sia per le massime, la decade più mite è stata la prima nella quale ha dominato l'azione anticiclonica mediterranea facendo salire le temperature su valori anche ben superiori alla norma soprattutto per le massime che sono state le seconde più elevate delle serie storica, mentre la decade più fresca è stata la terza soprattutto per le minime che hanno risentito dell'irruzione dell'aria fredda artica e dell'inversione termica; in questa fase si sono verificate delle gelate importanti e diffuse anche in pianura.

Le prime gelate precoci in pianura, che sono state però leggere e circoscritte e causate dalle prime infiltrazioni di aria fredda provenienti dall'est europeo, si sono verificate dal giorno 12 novembre; in questa giornata a Gaiarine (TV) la minima è scesa fino a  $-0.7^{\circ}\text{C}$  (media 2° decade periodo 1994-2023 di  $+4.0^{\circ}\text{C}$ ) mentre le gelate più significative ed estese si sono verificate tra i giorni 21 e il 23 che sono state anche le giornate più fredde del mese. La mattinata più fredda è stata in media quella del giorno 21 quando in pianura si è registrato il valore più basso del mese di  $-6.0^{\circ}\text{C}$ , misurato sia dalla stazione di Arcole (VR) (media 3° decade periodo 1994-2023 di  $+2.4^{\circ}\text{C}$ ) sia da quella di Galzignano terme (PD) (media 3° decade periodo 1994-2023 di  $+1.7^{\circ}\text{C}$ ).

Sebbene l'irruzione fredda artica abbia determinato un calo termico importante nella terza decade, in questo mese non si sono superati record di freddo ma in alcune stazioni, tra il 1° e il 2 novembre, si sono superati dei record di caldo.

Tra le stazioni che hanno superato il record di temperatura massima di  $+0.2^{\circ}\text{C}/+0.5^{\circ}\text{C}$ , si ricordano la stazione di Auronzo di Cadore (BL), la stazione del Passo Falzarego (BL), quella del Monte Grande (PD), quella di Torch in Cansiglio (BL), ma sono state soprattutto la stazione della Marmolada (BL) e quella di Trissino (VI) a misurare gli scarti più importanti dal record precedente; la stazione della cima della Marmolada il 1° novembre ha registrato una punta massima record di  $8.7^{\circ}\text{C}$  (record precedente di  $6.6^{\circ}\text{C}$  del 6 novembre del 1992) mentre quella di Trissino (VI) il 2 novembre ha aggiornato il record con  $21.9^{\circ}\text{C}$  (record precedente di  $21.1^{\circ}\text{C}$  del 1° novembre del 1999).

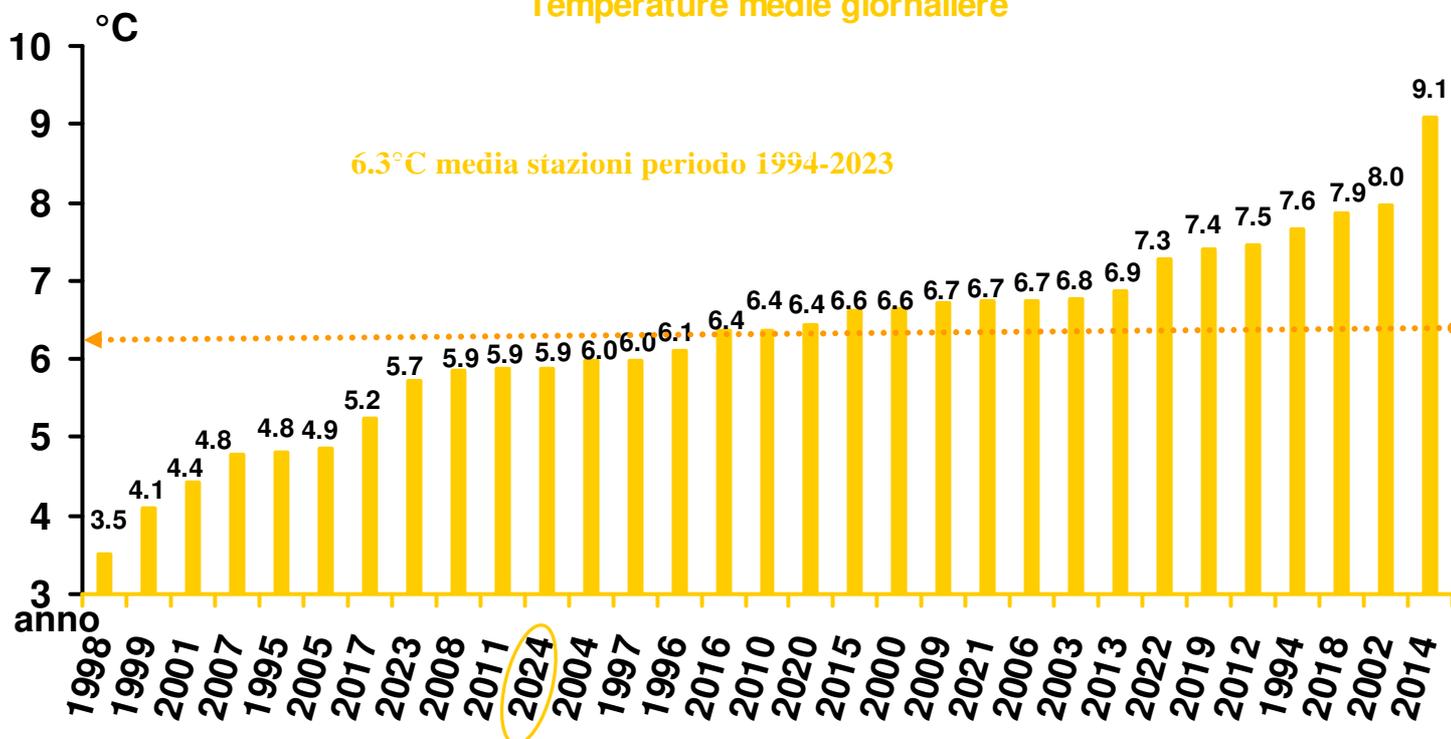
Analizzando la distribuzione delle anomalie di temperatura in Veneto, per le minime gli scarti più importanti dalla norma si sono verificati in pianura, dove si sono registrati ovunque valori inferiori alle medie stagionali fino a circa  $-3.4^{\circ}\text{C}$ , a causa delle irruzioni di aria fredda ma soprattutto per i prolungati periodi di inversione termica; per le massime, invece, gli scarti dalle medie del periodo più importanti si sono misurati in montagna specie alle quote alte dove le temperature diurne sono state in media superiori alla norma fino a  $+3.1^{\circ}\text{C}$  a causa delle frequenti avvezioni di aria mite mediterranea abbinate al frequente soleggiamento.



*Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in novembre (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2023*

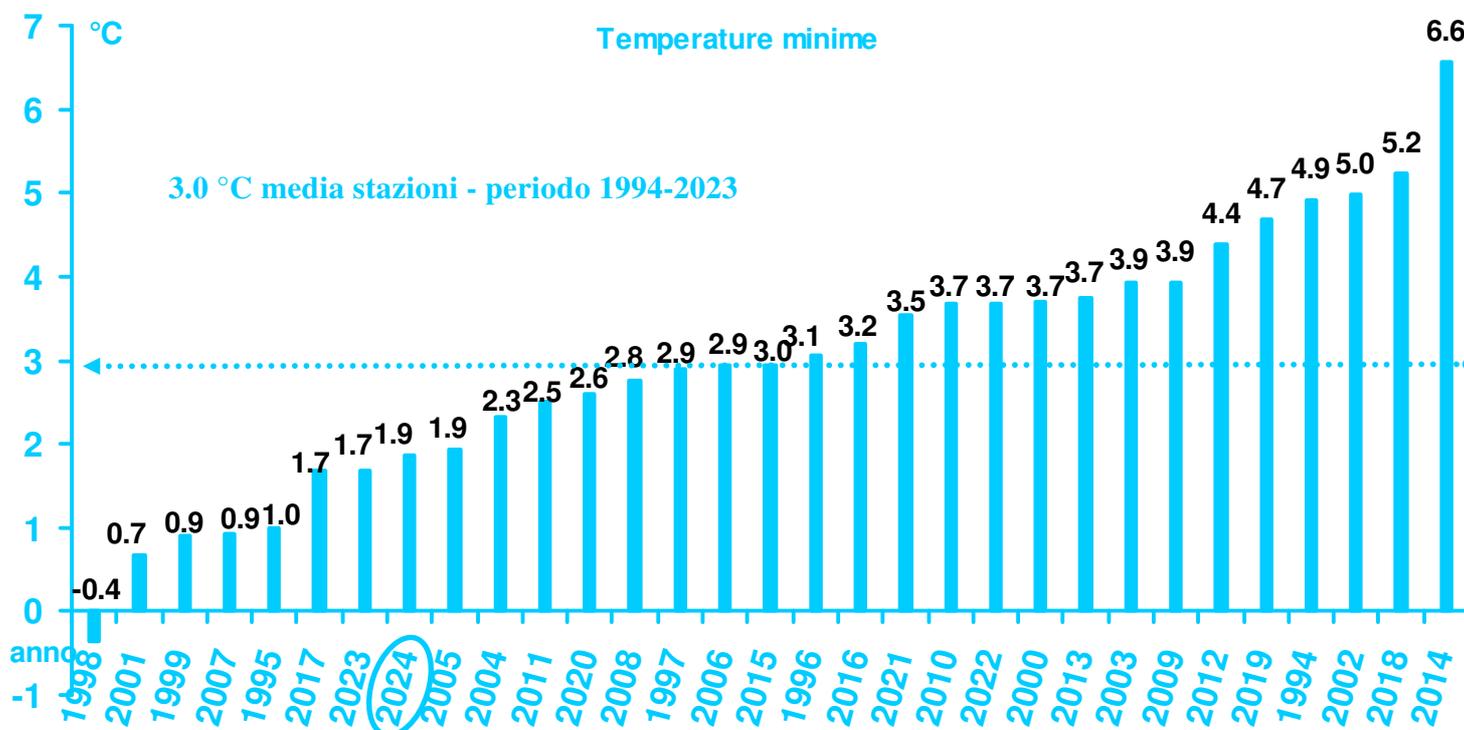
### TEMPERATURE DI NOVEMBRE DAL 1994 AL 2024 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

#### Temperature medie giornaliere



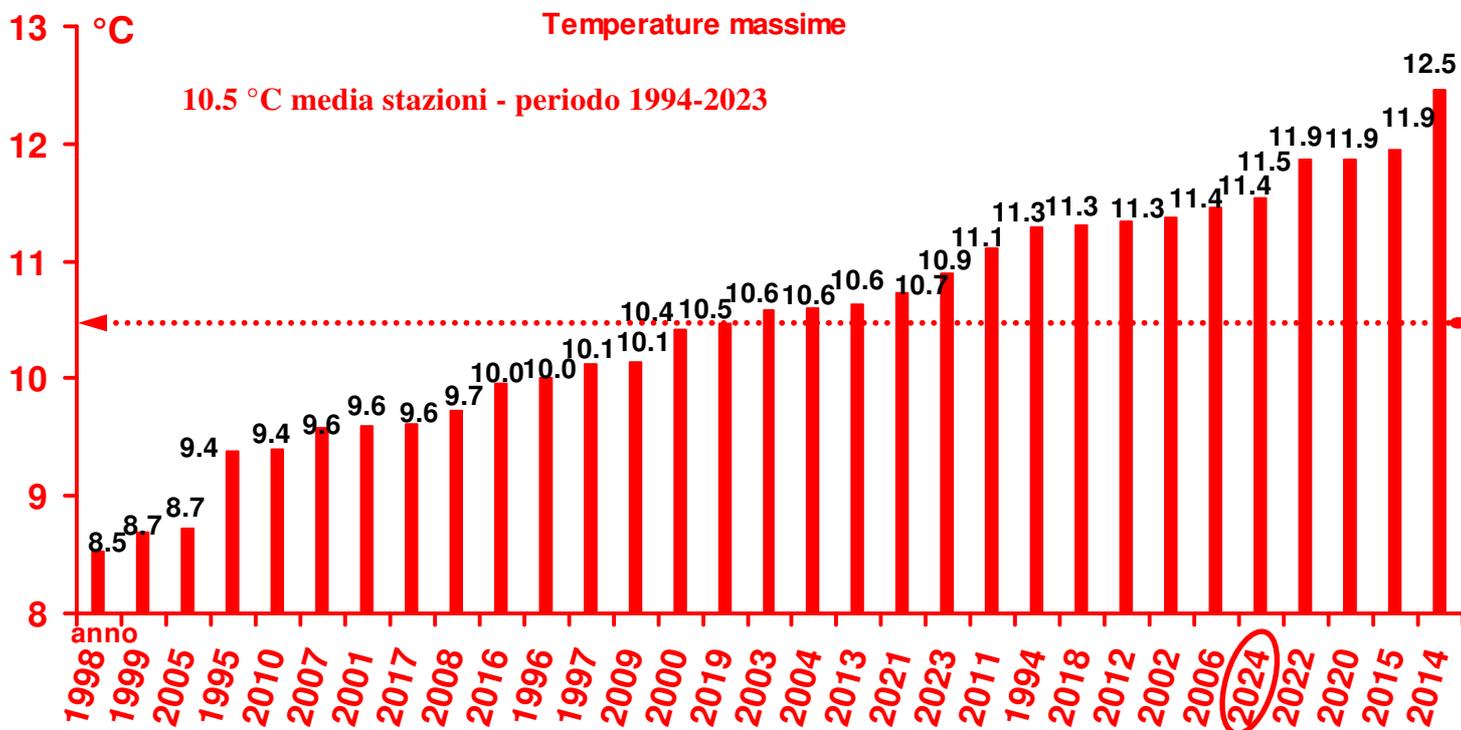
Nel grafico sono riportate le temperature medie giornaliere (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di novembre, negli anni dal 1994 al 2024 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2023

#### 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 novembre, negli anni dal 1994 al 2024 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2023

### TEMPERATURE DI NOVEMBRE DAL 1994 AL 2024 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



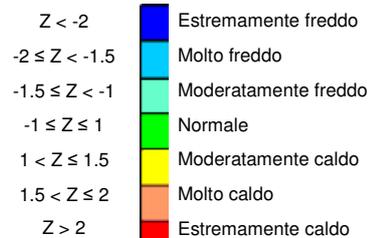
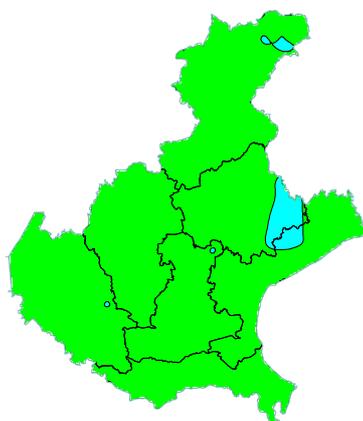
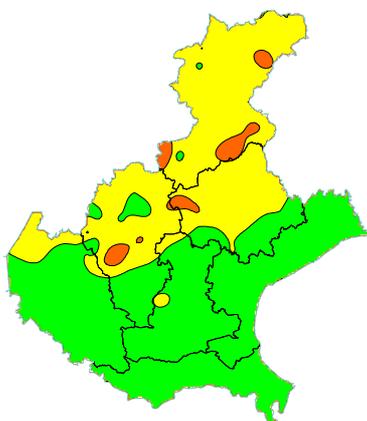
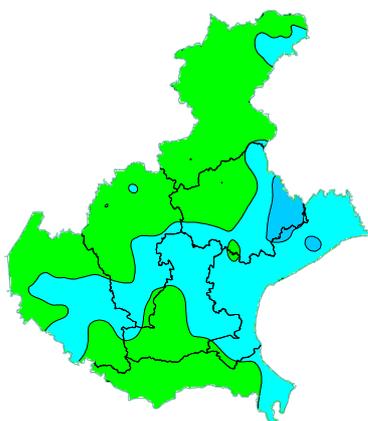
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature massime (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di novembre, negli anni dal 1994 al 2024 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2023

**Z SCORE TEMPERATURE<sup>(2)</sup>:** nel corso del mese si sono avvicendate fasi fredde per irruzioni di aria proveniente dalle alte latitudini con altre più miti per avvezioni di aria di origine mediterranea, favorendo in varie occasioni il fenomeno dell'inversione termica. Pertanto, per le minime tale indice ha evidenziato una situazione prevalente di freddo moderato in pianura con segnali di freddo elevato tra il Trevigiano e il Veneziano mentre ha indicato una situazione in prevalenza normale in montagna con segnali di freddo moderato in alcune valli che hanno presentato un'importante inversione termica. Per le massime, che hanno risentito più delle minime delle irruzioni di aria mite mediterranea associate alla scarsa nuvolosità, tale indice ha evidenziato una situazione moderatamente calda in montagna anche molto caldo in quota mentre riguardo alla pianura ha evidenziato una situazione pressoché normale; per le temperature medie giornaliere l'indice ha espresso un contesto generalmente normale, dato che le differenze di queste temperature dalla norma sono state piuttosto limitate.

TEMPERATURE MINIME

TEMPERATURE MASSIME

TEMP MEDIE GIORNALIERE



**PRECIPITAZIONI (P)<sup>(1)</sup>**: gli apporti totali mensili sono stati in media ben inferiori alla norma. Se si considerano i dati di pioggia di ogni stazione Arpav, si stima che in questo mese siano caduti in Veneto in media circa 10 mm; a fronte dei 140 mm della media del periodo 1994-2023, è emerso che in questo mese è piovuto il 9% circa dei quantitativi normali, risultando il novembre più siccitoso della serie storica.

Gli apporti totali di precipitazione di ogni stazione sono stati ovunque inferiori alla norma; i quantitativi più alti si sono misurati in pianura soprattutto verso la costa, quelli più bassi in montagna dove si sono registrate le differenze più importanti dalla norma sia in termini quantitativi che percentuali. I fenomeni più modesti si sono manifestati tra le Dolomiti meridionali e le Prealpi dove ha piovuto tra l'1 e il 6% del valore normale mentre quelli più significativi si sono registrati nella pianura sud-orientale con una piovosità compresa tra il 10 e il 35% del valore normale.

Nell'arco del mese le precipitazioni si sono concentrate perlopiù nella terza decade; nei primi 20 giorni non si sono verificati fenomeni significativi, a parte qualche pioviggine in montagna nei giorni 13, 14 e 20, in seguito sono state intermittenti ma modeste.

Il giorno più piovoso del mese è stato il 21 novembre, quando si sono verificate precipitazioni da sparse a diffuse con quantitativi, tuttavia, da molto scarsi a modesti con nevicate in montagna fino a fondovalle e accumuli di neve variabili ma anch'essi modesti.

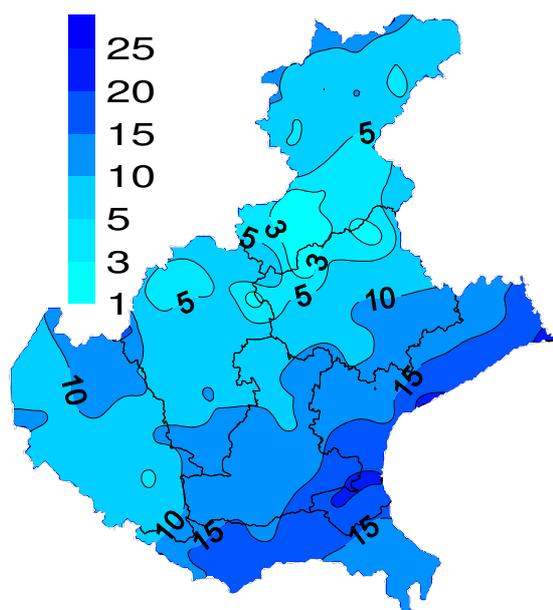
E' insolito che in novembre si registrino in pianura apporti di precipitazioni più alti di quelli misurati in montagna soprattutto rispetto alle cumulate mensili delle zone prealpine; le cumulate mensili più importanti di novembre, infatti, si sono misurate come già ricordato verso la costa sebbene anch'esse siano state ben inferiori ai valori normali.

Tra le stazioni che hanno misurato gli apporti mensili più alti di precipitazione si ricordano la stazione di Pila (Pradon Porto Tolle) (RO), dove il pluviometro ha misurato un totale di 24.8 mm (media storica non disponibile); a seguire, in ordine decrescente, la stazione di Bibione (VE) che ha rilevato 22.2 mm (media storica di 141.2 mm), la stazione di Cavallino Treporti (VE) 21.8 mm (media storica di 98.2 mm), quella di Cavarzere (VE) 20.8 mm (media storica di 80.8 mm) e la stazione di Codevigo (PD) 20.6 mm (media storica di 82.2 mm).

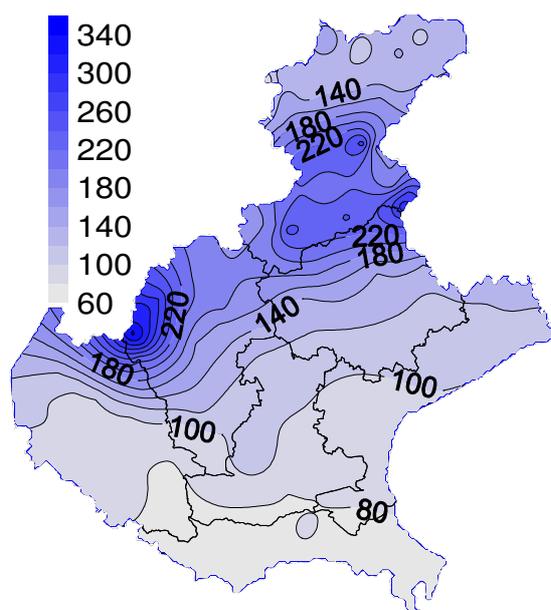
Tra le stazioni che hanno misurato i quantitativi più bassi si menzionano la stazione di Pove del Grappa (VI), che ha rilevato l'apporto mensile più basso della regione di 1.2 mm (media storica di 171.9 mm), la stazione di Quero (BI) con 1.4 mm (media storica di 209.8 mm), quella di Fener (BL) con 2.0 mm (media storica di 154.1 mm), quella di Vittorio Veneto (TV) con 2.0 mm (media storica di 172.6 mm) e la stazione di Feltre (BL) con 2.2 mm (media storica di 247.0 mm).

L'unico evento di precipitazione importante del mese, sebbene i quantitativi misurati siano stati complessivamente modesti, si è verificato **tra il pomeriggio del 20 e la mattinata del 22 novembre**; i quantitativi totali nei tre giorni sono stati anche nulli nel Veronese come a Villafranca (VR) e a Bardolino (VR) fino a raggiungere massimi di 14.0 mm verso la costa, in particolare a Bibione (VE); durante questo evento, i fenomeni sono stati da sparsi a diffusi, con fasi di neve mista a pioggia anche nella pianura settentrionale dove gli accumuli di neve sono stati del tutto assenti mentre in montagna le nevicate hanno interessato gran parte dei fondovalle ma con accumuli scarsi (di pochi centimetri 1-5 cm) fino ai 10-15 cm oltre i 1500, localmente anche 20 cm rilevati sulle Dolomiti settentrionali come al Passo Falzarego (BL). Dopo questo passaggio perturbato i venti sono stati in rinforzo sia in quota, con episodi di Foehn in molte valli e nell'area pedemontana occidentale, che in pianura.

PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)

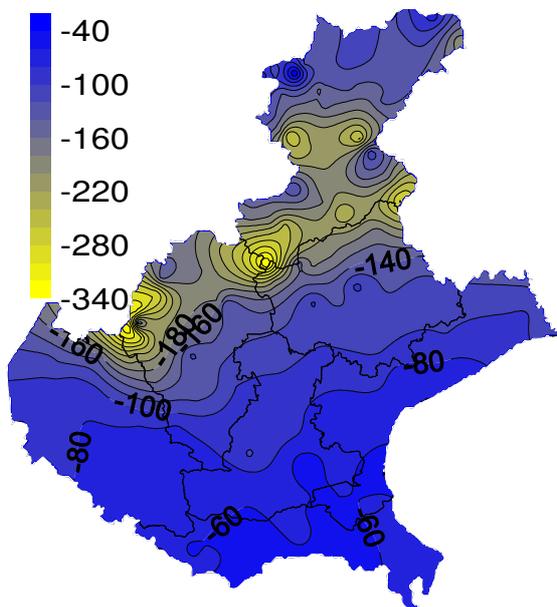


PRECIPITAZIONI NORMALI (mm)

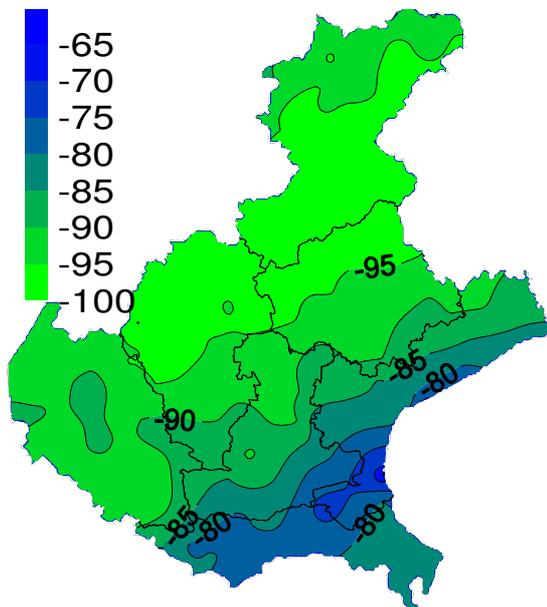


*Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione di novembre e le precipitazioni normali (in mm) del periodo 1994 – 2023*

SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

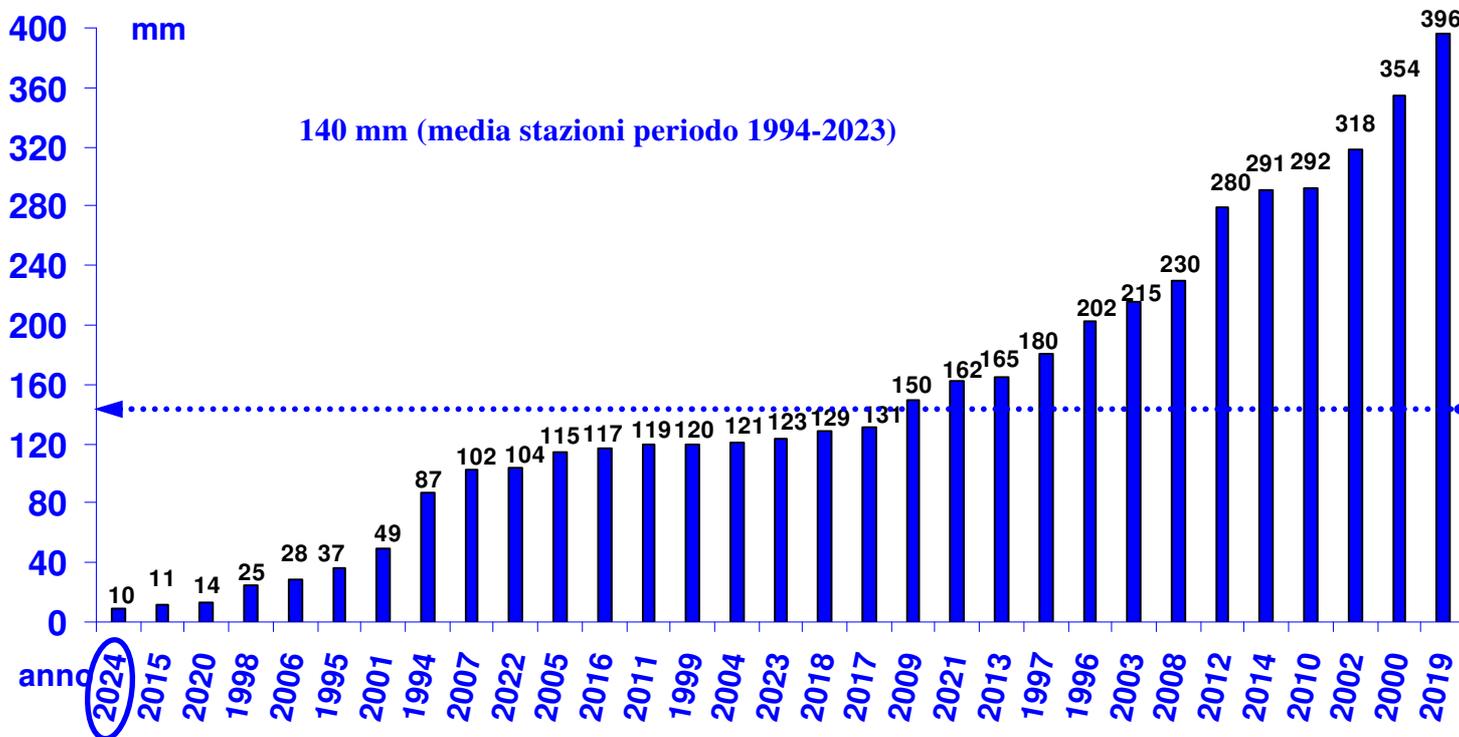


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



Nei grafici sono riportate le differenze tra i valori totali di precipitazione misurati in novembre da ogni stazione e i valori medi (in mm e in %) del periodo 1994 – 2023

PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DI NOVEMBRE DAL 1994 AL 2024  
A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

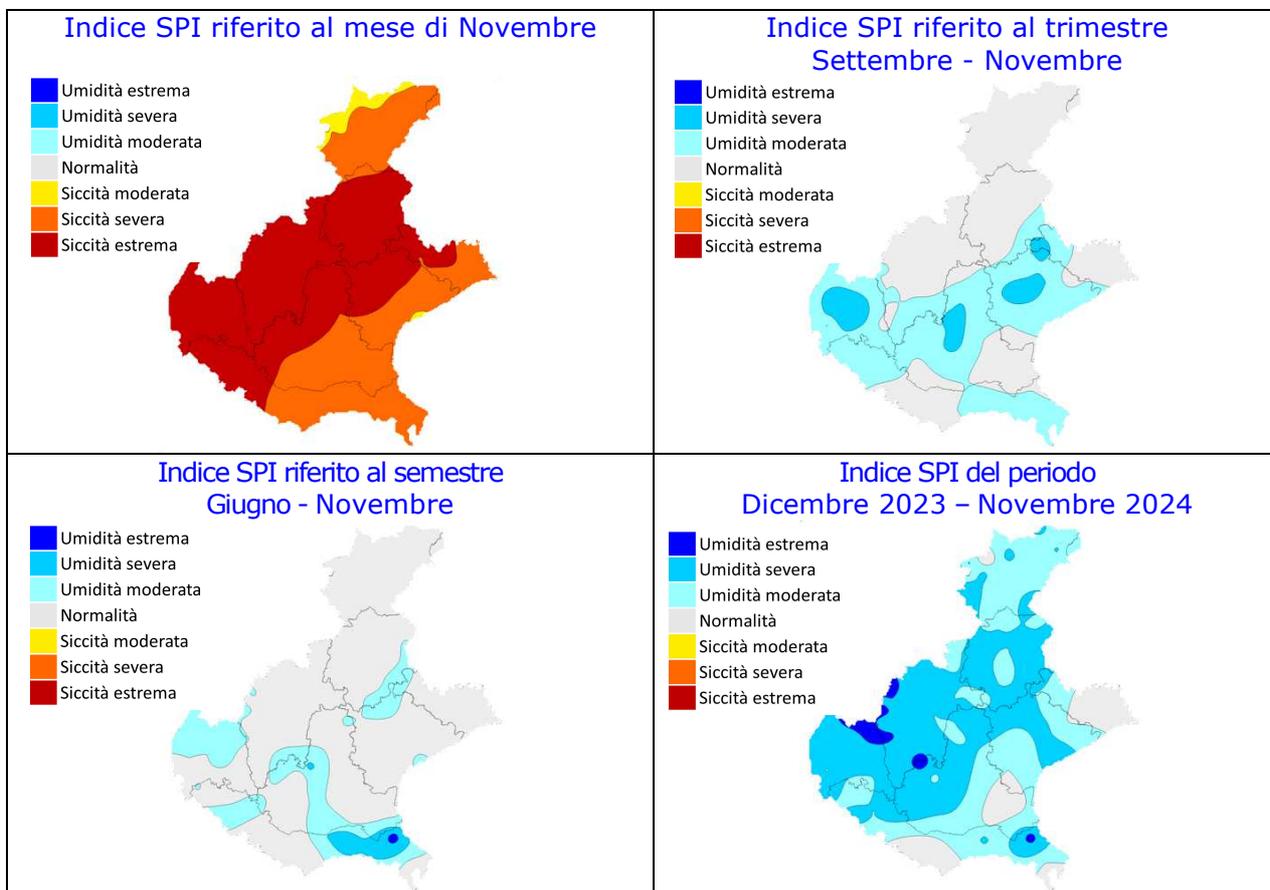


Nei grafici sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate in novembre in ordine crescente, negli anni dal 1994 al 2024. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2023 (140 mm).

## INDICE SPI<sup>(3)</sup> (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX)

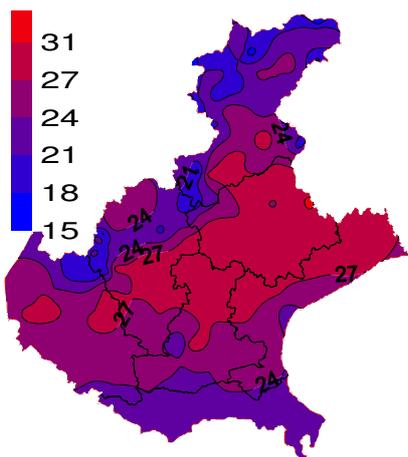
**Per il periodo di 1 mese (novembre)**, si sono presentate ovunque situazioni di siccità: moderata o severa sulla parte settentrionale della provincia di Belluno e sulla parte orientale del Veneto ed estrema sul resto della regione. **Per il periodo di 3 mesi (settembre-novembre)**, sulla provincia di Verona, sul basso Vicentino, su quasi tutta la provincia di Padova, sul medio e basso Polesine e sul Veneziano centrale si sono evidenziati dei segnali di umidità per lo più moderata; sul resto della regione la situazione è stata di normalità. **Per il periodo di 6 mesi (giugno-novembre)**, su quasi tutta la regione si è presentata una situazione di normalità ad eccezione di alcune zone, in particolare su quelle del medio e basso Polesine, dove hanno continuato a persistere dei segnali di umidità moderata o severa. **Per il periodo di 12 mesi (dicembre 2023-novembre 2024)**, sono prevalsi dei segnali di umidità da moderata a estrema su tutta la regione.

### INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2023 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

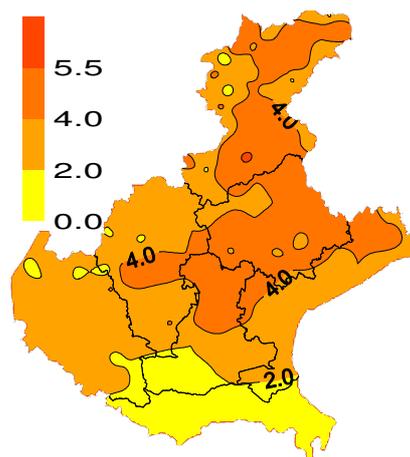


**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET<sub>0</sub>)<sup>(4)</sup>:** si sono stimate per questo mese delle perdite di acqua per evapotraspirazione variabili tra i 15 mm e i 31 mm circa. Tali valori sono risultati in prevalenza prossimi o leggermente superiori alla norma specie nella parte centro-settentrionale della regione che ha fatto rilevare temperature diurne al di sopra della norma a causa della bassa frequenza e persistenza delle nebbie.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

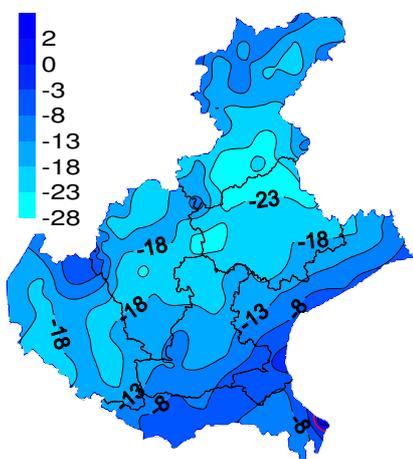


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE (mm)

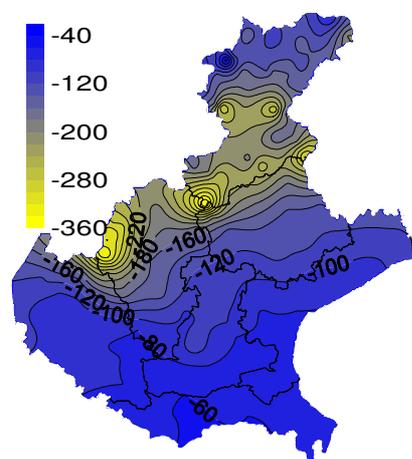


**BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET<sub>0</sub>)<sup>(5)</sup>:** considerati gli scarsi e modesti episodi di precipitazione il bilancio idroclimatico è stato negativo su quasi tutta la regione, sebbene in questo mese la quantità di acqua evapotraspirata risulti normalmente limitata per le basse temperature e per l'elevata umidità dell'aria. Rispetto alle medie del periodo i valori del bilancio stimati sono stati ovunque più bassi, soprattutto nella fascia prealpina visto che in quest'area, rispetto alle altre zone, si sono rilevate le differenze più importanti tra le piogge misurate e la norma.

BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)



SCARTI BILANCIO (mm)



**NOTE:** (1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge è riferito al periodo di riferimento 1994-2023.

(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 una 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. Viene espresso in mm.