



**CENTRO GEOFISICO PREALPINO**  
istituzione della “Società Astronomica G.V. Schiaparelli”  
per la divulgazione delle scienze naturali e la collaborazione scientifica con la Protezione Civile  
senza scopo di lucro fondata da Salvatore Furia nel 1956 - costituita il 5 febbraio 1963



Rete Meteorologica della Provincia di Varese - stazioni storiche di Varese e Campo dei Fiori (1226 m)  
Monitoraggio idrologico Verbano, lago di Varese, fiumi Olona e Rile  
Stazione ricezione satelliti Eumetsat – Centro di calcolo meteorologico

## SINTESI METEOROLOGICA 2024 A VARESE

### IN BREVE: IL SECONDO PIU' CALDO CON IL 2023 E IL TERZO PIU' PIOVOSO. RECORD DI CALDO IN INVERNO E DI PIOGGE IN PRIMAVERA. NUBIFRAGI ESTIVI.

Il 30 Novembre 2024 si è chiuso l'anno meteorologico 2024 iniziato il 1 Dicembre 2023.

**Il 2024 è risultato il secondo anno più caldo misurato a Varese ( $T_{media}=14,53^{\circ}C$ ) a pari merito con il 2023**, con temperatura di  $0,5^{\circ}$  inferiore al record del 2022. Nella classifica degli anni più caldi, dopo il 2022, 2023 e 2024 troviamo il 2019 ( $T_{media}=14,51^{\circ}C$ ), il 2018 ( $T_{media}=14,39^{\circ}C$ ) e il 2015 ( $T_{media}=14,38^{\circ}C$ ).

Anche rispetto alla media del trentennio di riferimento più recente (1991-2020), il 2024 è risultato più caldo di  $1,1^{\circ}C$ .

Di seguito i valori del 2024 saranno confrontati con quelli della serie storica del Centro Geofisico Prealpino, iniziata nel 1967, dal Prof. Salvatore Furia. I confronti della temperatura vengono fatti con il trentennio di riferimento 1991-2020.

Dal punto di vista delle temperature, l'anno appena trascorso ha fatto registrare notevoli anomalie positive. **L'inverno è stato il più caldo di sempre, così come i mesi di dicembre 2023 e febbraio.** L'ondata di calore estiva ha interessato soprattutto il mese di **agosto, il secondo più caldo** ma con record di giorni sopra 30 gradi (ben 25) e temperature minime più alte. Anche ottobre è stato sopra la media, per correnti sciroccali che hanno portato piogge abbondanti.

Gli unici due mesi sotto la media sono stati **maggio, eccezionalmente piovoso** e giugno, nuvoloso e temporalesco, con solo una giornata completamente serena.

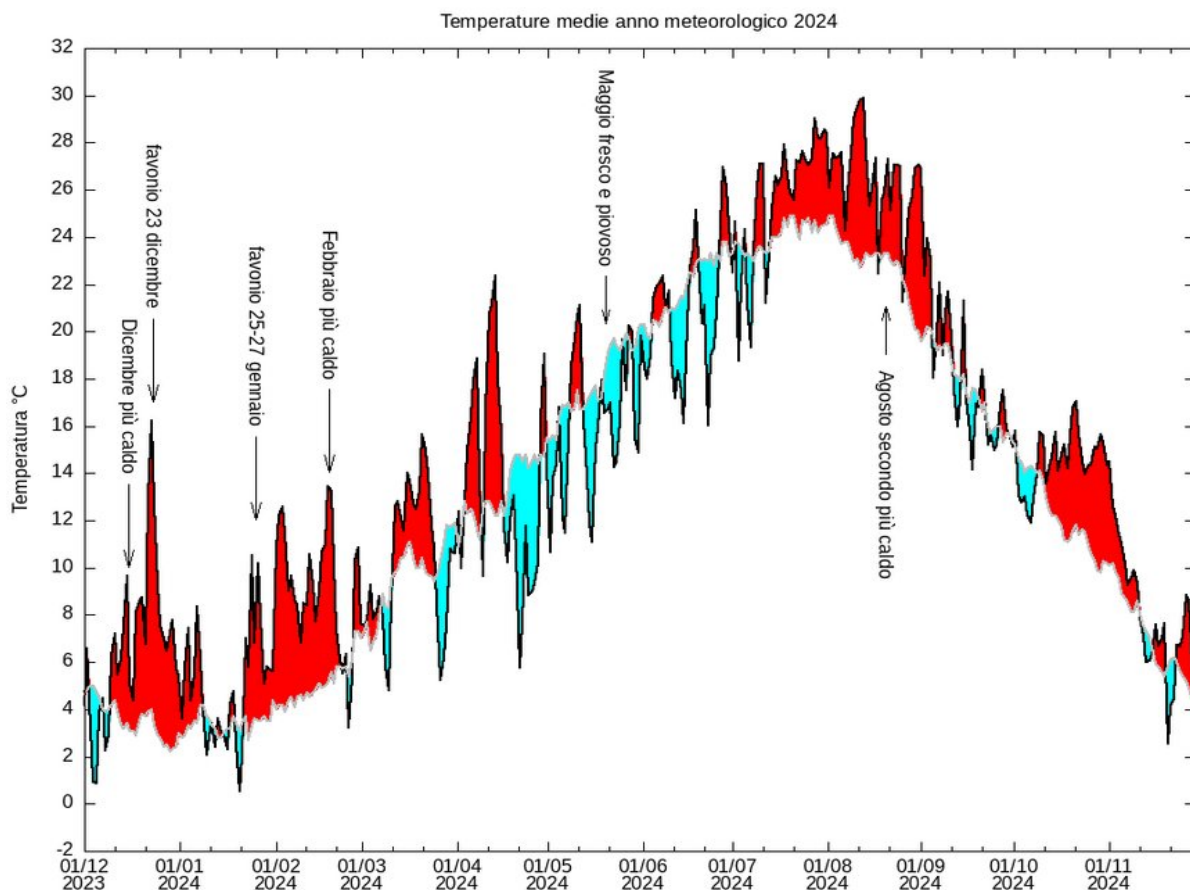
**La pioggia cumulata nel corso dell'anno è stata di 2387 mm, al terzo posto degli anni più piovosi** dal 1965 dopo il 2014 (2646 mm) e il 2002 (2397,5 mm). Con un eccesso di 830 mm si può considerare colmato il deficit di 763 mm cumulato nel 2022. Dettaglio delle piogge nel paragrafo dedicato.

#### INVERNO:

**L'inverno è stato il più caldo di sempre** con temperatura media di  $6,8^{\circ}C$ , di  $2,8^{\circ}C$  più alta della norma 91-2020, grazie record di febbraio, unito a quello di dicembre. L'inverno 23/24 è risultato  $0,5^{\circ}C$  più caldo del record precedente registrato nel 2007.

**Le precipitazioni invernali hanno fatto registrare un eccesso di 164 mm** rispetto alla norma di 242 mm, soprattutto grazie alle piogge della seconda e terza decade di febbraio che è stato il quarto più piovoso, con piogge pari al 317% della norma. Soprattutto nella terza decade del mese sono stati notevoli gli accumuli di neve in montagna oltre 1500 m.

**A Varese città neve è stata quasi assente. Un solo cm di neve** il 4 dicembre 2023 ma abbondante graupel (piccola grandine invernale) ha accompagnato un temporale il 24 febbraio. A Campo dei Fiori il totale della neve fresca è stato di 82 cm, inferiore alla media di 111 cm degli ultimi 10 anni. La temperatura minima più bassa è stata di solo  $-2,4^{\circ}C$  e **le giornate con minima  $< 0^{\circ}C$  sono state solo 13, non erano mai state così poche** (51 è la media dei giorni di gelo del periodo 1967-2024).



**Figura 1: Frequenti anomalie positive di temperatura hanno interessato l'anno meteorologico 2024 a Varese, particolarmente in inverno, aprile, luglio agosto e novembre.**

### PRIMAVERA:

Le temperature primaverili sono risultate complessivamente nella norma. Appena 0.2°C al di sotto della media del trentennio 1991-2020 (13,4°C). Il mese di maggio è stato particolarmente fresco con temperature 1.6°C sotto la norma, compensato da marzo (+0,7°C) e aprile (+0,4°C).

**La primavera è stata però la più piovosa, almeno dal 1934 (serie storica di Varese e Venegono) con 922 mm (60% della pioggia media annuale).** Il record precedente di 855 mm risaliva al 1941. Un grande contributo alle piogge primaverili è venuto dal mese di maggio (496 mm che si posiziona al secondo posto tra quelli più piovosi, a poca distanza dal record del maggio 2002. Anche marzo si posiziona al secondo posto tra quelli più piovosi, e con 321 mm ha fatto registrare piogge triple rispetto alla norma.

A seguito delle abbondanti piogge il Verbano supera la soglia di piena ordinaria nei primi giorni di aprile con esondazioni nei lidi più bassi (massimo 195,39 m slm il 2 aprile). Anche il lago di Varese è esondato lungo la ciclabile raggiungendo +101 cm tra il 17 e il 20 maggio.

Oltre i 1800-2000 m sulle Alpi è stato notevole l'apporto di neve primaverile.

### ESTATE:

L'estate si posiziona solo al settimo posto tra quelle più calde a causa di un **giugno con temperature di quasi 1°C più basse della norma 91-2020**, ma con luglio più caldo (+1,4°C rispetto alla norma) e **agosto al secondo posto tra quelli più caldi con anomalia positiva di +3,2°C.**

La pioggia estiva è stata 449 mm, in leggero eccesso rispetto alla media di 401 mm, portata da frequenti temporali fino al 15 luglio. Tra i più violenti citiamo: il nubifragio su Varese dell'11 giugno (74 mm); i nubifragi del 29 giugno in Valle Maggia (TI) in cui localmente si sono raggiunti i 250 mm nelle 24 ore con esondazioni di torrenti e 5 vittime; il 7 luglio con massimo di 212 mm in 24 h ad Arcisate; il 12 luglio con violentissime raffiche di vento e piena dell'Olonza scongiurata dal

riempimento dell'invaso di Gurone; il 26 agosto con alluvione a Gavirate e 101 mm di pioggia a Bardello in un'ora soltanto. Una lista esaustiva è riportata nel paragrafo dedicato. Le giornate con massima oltre 30°C sono state 43, ben al di sopra della media 1991-2020 di 26 gg ma inferiori al record di 59 gg del 2022.

### AUTUNNO:

L'autunno si posiziona all'ottavo posto tra quelli più caldi con settembre e novembre poco sopra la media '91-2020 mentre ottobre ha superato la norma di 1.3°C, grazie alle correnti sciroccali che hanno portato frequenti piogge da sbarramento e al forte anticiclone che si è posizionato sull'Europa centrale a fine mese prolungando bel tempo per quasi tutto il mese di novembre. Il bel tempo dei mesi invernali porta però solitamente temperature medie più basse a causa del gelo nelle lunghe notti serene.

**Ottobre 2024, con piogge molto più abbondanti della norma (273%), si posiziona al quinto posto dei mesi di ottobre più piovosi.** Sul Varesotto non si registrano danni ma le correnti sciroccali scaricano altrove la loro pioggia più intensa. Il giorno 20 si verificano allagamenti e fiumi in piena in tutta la Liguria e allagamenti a Bologna, Casalecchio e S. Lazzaro dove cadono 175 mm di pioggia in poche ore. Il 27, dopo intense piogge sul Piemonte, il fiume Bormida rompe gli argini ad Aquis Terme e invade Carcare e Cairo Montenotte mentre a Torino i murazzi sono allagati dalla piena del Po. Il 27 si verificano devastanti alluvioni lampo in Andalusia e a Valencia.

**Novembre, quasi asciutto, sarà ricordato anche per la nevicata di 5 cm a Varese del giorno 21.** La neve in città in novembre mancava dal 2013.

### PIOGGIA

Con un totale di 2387 mm il 2024 ha fatto registrare piogge del 53% superiori alla media di 1556 mm (1966-2024)

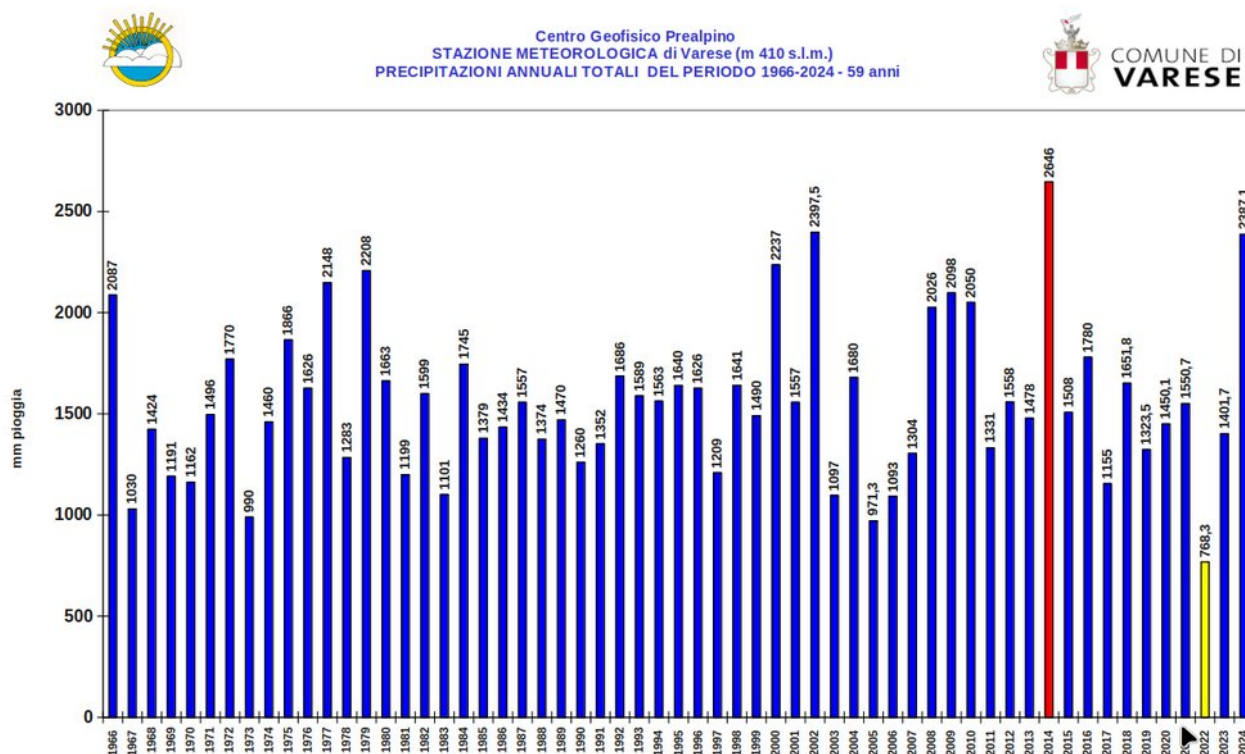
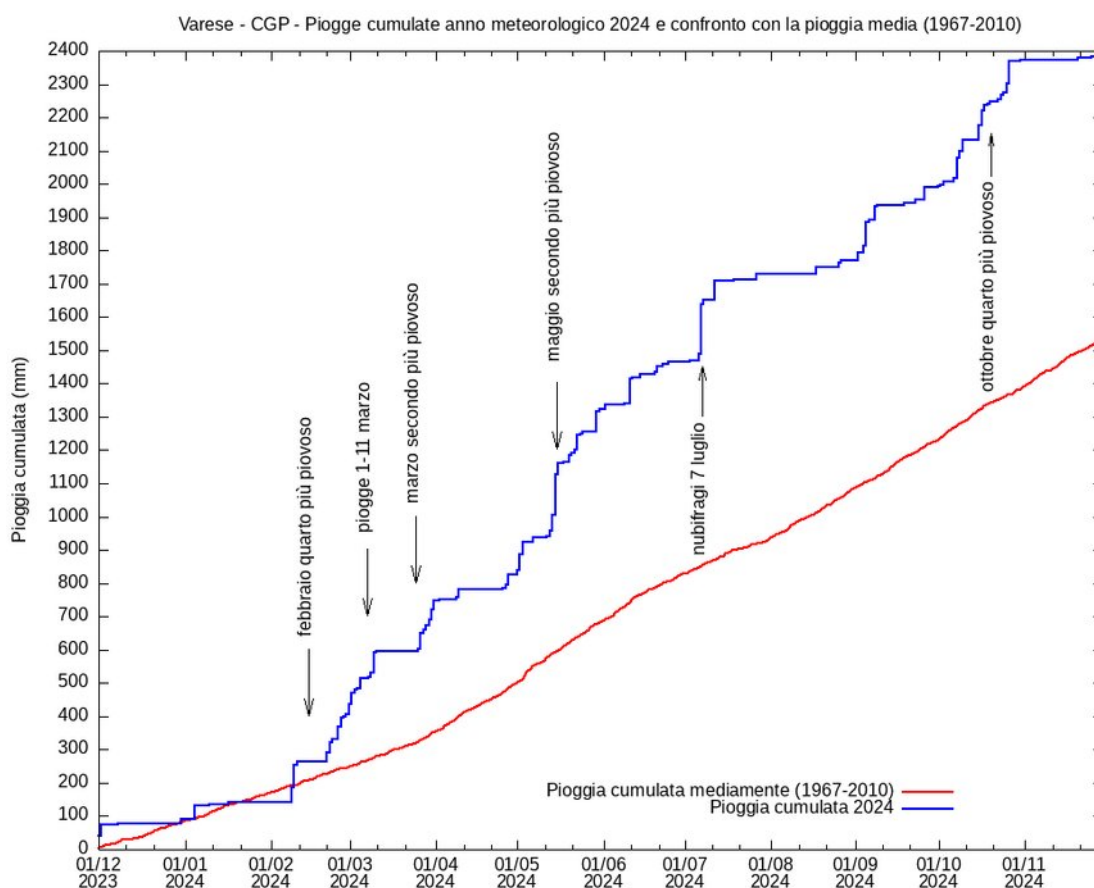


Figura 2. Totali di piogge annuali a Varese dal 1966. Il 2024 con piogge pari al 153% della media, si posiziona al terzo posto tra gli anni più piovosi.

**Sotto: tabella delle precipitazioni mensili.**

	Totale precipitazioni (mm)	% rispetto alla media	Neve (cm)	Giorni piovosi > 0,9 mm	temporali
Dicembre 2023	91,5	114%	1	5	0
Gennaio	51	62%		5	0
Febbraio	1,7 (quarto più piovoso)	317%		11	0
Marzo	321,3 (secondo più piovoso)	302%		14	1
Aprile	104,8	68%		7	1
Maggio	496,3 (secondo più piovoso)	272%		19	8
Giugno	143,9	96%		11	7
Luglio	262 (quarto più piovoso)	240%		6	6
Agosto	43,3	28%		3	4
Settembre	219,4	159%		10	5
Ottobre	379,7	273%		17	0
Novembre	12,2	7%	5	2	0
<b>TOTALI</b>	<b>2387</b>	<b>153%</b>	<b>6</b>	<b>110</b>	<b>32</b>



**Figura 3: pioggia cumulata nel 2024 (in blu), confrontata con la media (1967-2010) in rosso. Inverno secco fino al 10 febbraio, poi la primavera più piovosa, forti temporali estivi e piogge da sbarramento in ottobre.**

La **giornata più piovosa del 2023 a Varese è stata il 7 luglio con 148 mm**, di cui 115 mm in sole 8 ore, con tempo di ritorno di circa 10 anni. Il record delle 24h fu registrato il 13 settembre 1995 con 258,6 mm. La soglia dei 100 mm /24 h è stata superata anche il 15 maggio con 124 mm.

Riportiamo di seguito gli eventi maggiori di piogge nelle 24h, registrati dai pluviografi della rete del CGP in provincia. **La soglia dei 100 mm/24 h è stata superata localmente in provincia il 15 maggio, 7 luglio, 12 luglio e 26 agosto:**

**15 Maggio** oltre ai 124 mm a Varese, 140 mm in Valcuvia e Valganna, 180 mm a Bardello

**7 luglio** oltre ai 148 mm a Varese, 186 a Varese centro, 163 a Bodio, 172 a Varese Iper, 212 ad Arcisate, 115 a Castiglione O.

**12 luglio** Bardello 102 mm, Ganna e Luvinata 99 mm, Brinzio 96 mm.

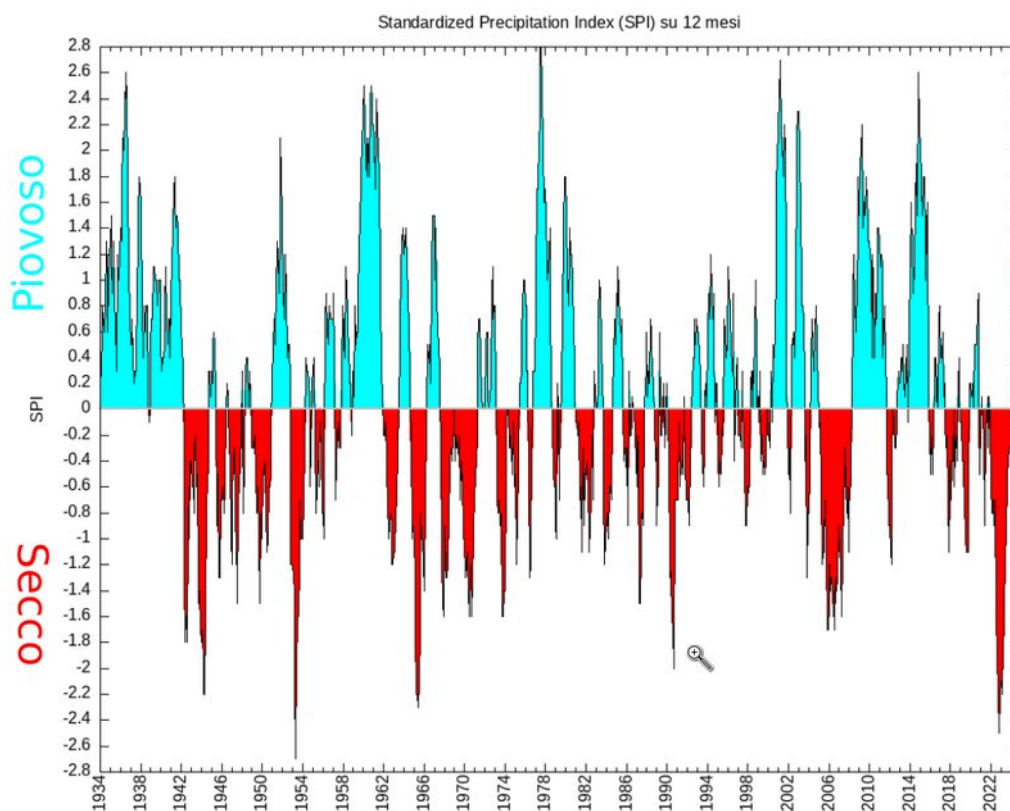
**26 agosto** Bardello 124 mm (di cui 101 in solo 1 ora), 90 mm Veddasca.

**27 ottobre** Campo dei fiori 136 mm, Ganna 105 mm, Brinzio 111 mm.

Benché vi siano grandi fluttuazioni tra la pioggia totale da un anno all'altro, non sembra emergere dall'analisi statistica una tendenza all'aumento o diminuzione dell'apporto idrico sul lungo periodo in questi ultimi 59 anni mentre si constata una lieve tendenza alla diminuzione dei giorni piovosi nella stagione invernale (passati da 20 a 17 dagli anni '60 ad oggi). Nel 2024, grazie alle piogge di febbraio, i giorni di pioggia sono stati 21, quindi più numerosi della media.

Nel 2024 **i giorni con piogge significative (superiori o uguali a 1 mm) nell'intero anno sono stati 110**, superiori alla media (1967-2022) di 98.

## SICCITA e INCENDI



**Figura 4: anomalia delle precipitazioni (Standard Precipitation Index) calcolato su un periodo di 12 mesi per Varese. L'anomalia di siccità del 2022 + inverno 2023 è terminata e nel 2024 il bilancio idrico è tornato positivo.**

Le piogge abbondanti del 2024 hanno evitato che si producessero episodi di siccità e il periodo più lungo senza precipitazioni significative si è verificato in autunno con 24 giorni tra il 28 ottobre e il 20 novembre ma quasi sempre con abbondante rugiada notturna.

**Con un eccesso di pioggia pari a 830 mm cumulato nel 2024, si può considerare colmato il deficit idrico di 763 mm del 2022.**

Con piogge abbondanti nei mesi con il maggior numero di incendi boschivi nel Varesotto (febbraio, marzo, ottobre), fortunatamente nel 2024 le condizioni non sono state favorevoli alla propagazione degli incendi. Il mese di novembre asciutto e ventoso ha invece favorito solo due episodi modesti: l'incendio di un fienile a Gavirate il 10 novembre e di sterpaglie a Varese in via Parini il giorno 20. In settembre particolarmente vasti sono stati gli incendi in Portogallo.

## TEMPORALI E GRANDINE

Quest'anno sono stati particolarmente numerosi i temporali intensi nella nostra provincia, non di rado accompagnati da grandinate di grandi dimensioni e forti raffiche di vento.



*Figura 6: Cumulonembi osservati da Arsago seprio verso la pianura padana il giorno 4 giugno. Tutto il mese è stato caratterizzato da instabilità, con le Alpi che sono rimaste solo ai margini dell'anticiclone africano che ha portato caldo e siccità sull'Italia meridionale. (foto P. Valisa)*

Il **30 marzo** si è verificato il **primo temporale del 2024** e ha interessato Milanese, Verbano e Varesotto con danni per forti raffiche di vento. Un albero si è abbattuto su un'automobile ad Albizzate mentre uno smottamento ha interessato il comune di Comerio.

Il **primo di aprile** in coda a forti piogge sciroccali (apertura di voragine per ruscellamento a Luino), alcuni temporali portano abbondantissime grandinate a Dormelletto e Castelletto Ticino.

Il giorno **8 giugno** una perturbazione atlantica è preceduta da deboli piogge con polvere sahariana e si chiude nel pomeriggio del giorno 9 con temporali diffusi e grandine di 2 cm a Tradate, Induno.

Il **11 giugno** temporale con nubifragio a Varese nel pomeriggio (74 mm di cui 30 mm in soli 20 minuti) e grandine abbondantissima ad Origgio.



**Figura 7: Un nubifragio nel primo pomeriggio del giorno 11 giugno si è abbattuto sul quartiere Masnago di Varese con strade trasformate in torrenti. Nella fase più intensa delle precipitazioni il pluviometro CGP di Villa Baragiola ha registrato 30 mm di pioggia in soli 20 minuti. (foto [Varesenews](#))**

Il **15 giugno** transita una perturbazione spinta ancora dal vortice depressionario sulle Isole Britanniche con cieli molto nuvolosi e forti temporali che interessano il Gallaratese nel pomeriggio con intensi rovesci (nubifragio da Arsago 29 mm in soli 20 minuti, a Cassano Magnago addirittura 23 mm in 10 minuti).

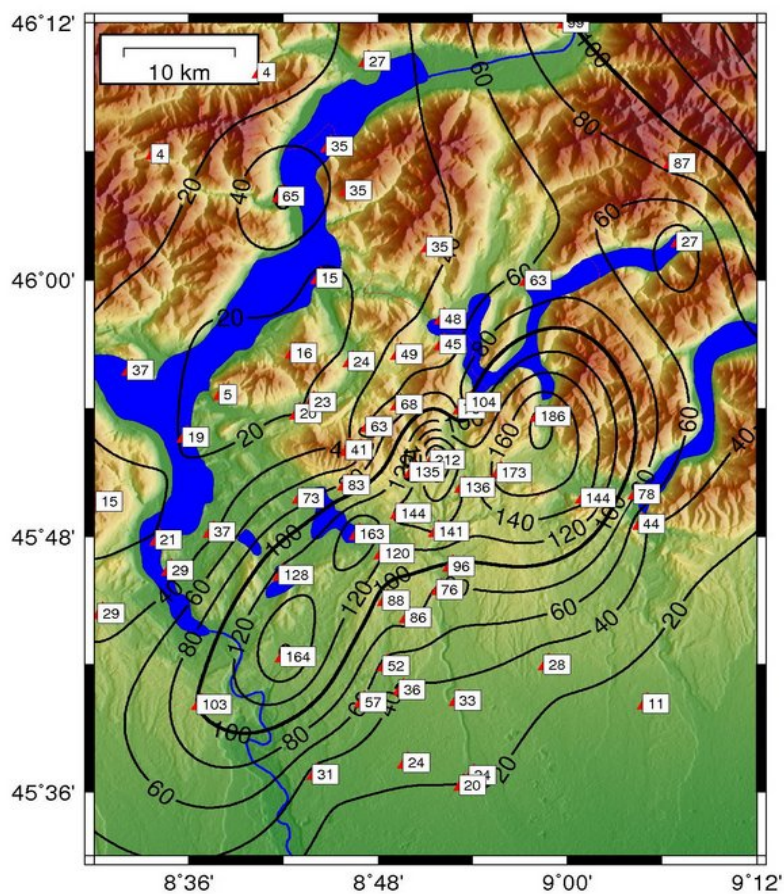
Dal giorno 27 giugno si espande l'anticiclone africano verso le Alpi con sole e caldo afoso. Le massime superano ovunque i 30°C il giorno 28 (31.6°C a Varese). Quando nel pomeriggio del **29 giugno** sopraggiunge una perturbazione dalla Francia si innescano violentissimi temporali con danni, frane ed esondazioni (Cogne, Macugnaga). Il bilancio più pesante è però quello del Canton Ticino. A causa delle **esondazioni in Valle Maggia risultano 5 vittime travolte dal torrente Maggia che raggiunge una portata di 719 mc/sec (tempo ritorno 100 anni) a causa di accumuli oltre 120 mm, con punte di 250 mm fra Bignasco, Cevio e Lavizzara**. A Varese neanche una goccia, a dimostrare quanto possano essere localizzati questi eventi estremi.

Il giorno **7 luglio** si verificano forti temporali dalle ore 00 alle ore 12, con allagamenti a Masnago, Capolago e Tradate. I quantitativi nelle 12 ore sono indicati nella mappa delle isoiete riportata nella figura 8. Il quantitativo maggiore nelle 24 ore è stato registrato dalla stazione ARPA di Arcisate con 212 mm.

Il giorno **12 luglio** un'attiva perturbazione temporalesca interessa le Alpi con temporali forti di primo mattino, caratterizzati da violente raffiche di vento che raggiungono i 79 km/h a Varese centro. Gli interventi dei VVFF sono numerosissimi per alberi abbattuti a Varese (viale Borri), Mornago, Besnate, Valceresio, Valganna, lago VA. La piena del fiume Olona viene scongiurata dalla

chiusura della diga di Gurone con riempimento dell'invaso. Il temporale interessa anche Milano con grossa grandine e distruzione di pannelli solari a Corsico.

### Isoiete 7 luglio 2024 h00–12 (mm)



**Figura 8: Isoiete delle piogge provocate dai forti temporali della mattinata del giorno 7 luglio. (dati CGP, ARPA Piemonte, ARPA Lombardia e Meteosvizzera).**

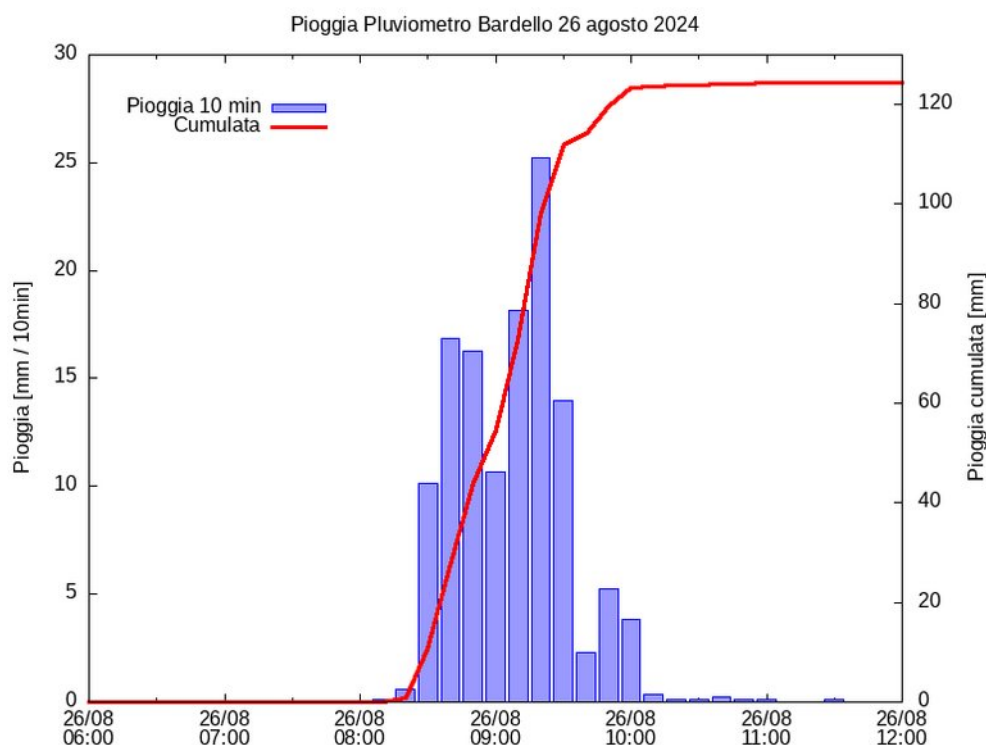


**Figura 9: A seguito dei nubifragi della notte e mattinata del giorno 12, è stata attivata la diga di Gurone per laminare il flusso del fiume Olona. Nella foto l'invaso che si è formato a monte della diga. (Foto Paolo Valisa - CGP - 12 luglio 2024)**



Il giorno **18 agosto** un vortice depressionario si abbassa dalle Isole Britanniche e valica le Alpi con nuvole e forti temporali. I più forti si verificano sul Verbano e sulla Valcuvia (piogge a Ganna 44 mm, a Leggiuno 37 mm di cui 20 mm/10 min con raffiche 69 km/h). Alcuni alberi sono abbattuti a Luino.

Il giorno **26 agosto** una perturbazione transita sull'Europa centrale ed innesca alcuni temporali in mattinata anche sul Varesotto, con accumuli di pioggia localmente notevoli nella zona di Gavirate (allagamenti per esondazione torrente Pozzolo), Bardello, Cazzago Brabbia. La stazione meteo del CGP dello sbarramento di Bardello ha misurato 124 mm di cui 101 mm in un'ora soltanto (dalle 9:40 alle 10:40) e 25 mm in soli 10 minuti, valore limite per il Varesotto. Piogge molto intense si sono registrate anche nell'alto luinese con 90 mm sul monte Cadrigna (stazione ARPA), 79 mm a Luino e in zona Malpensa (65 mm).



**Figura 9: Evoluzione delle piogge temporalesche del giorno 26 agosto presso la stazione meteorologica di Bardello della rete CGP. Sono state raggiunte punte di 25 mm/10 minuti, prossime ai record del Varesotto (elaborazione P. Valisa)**

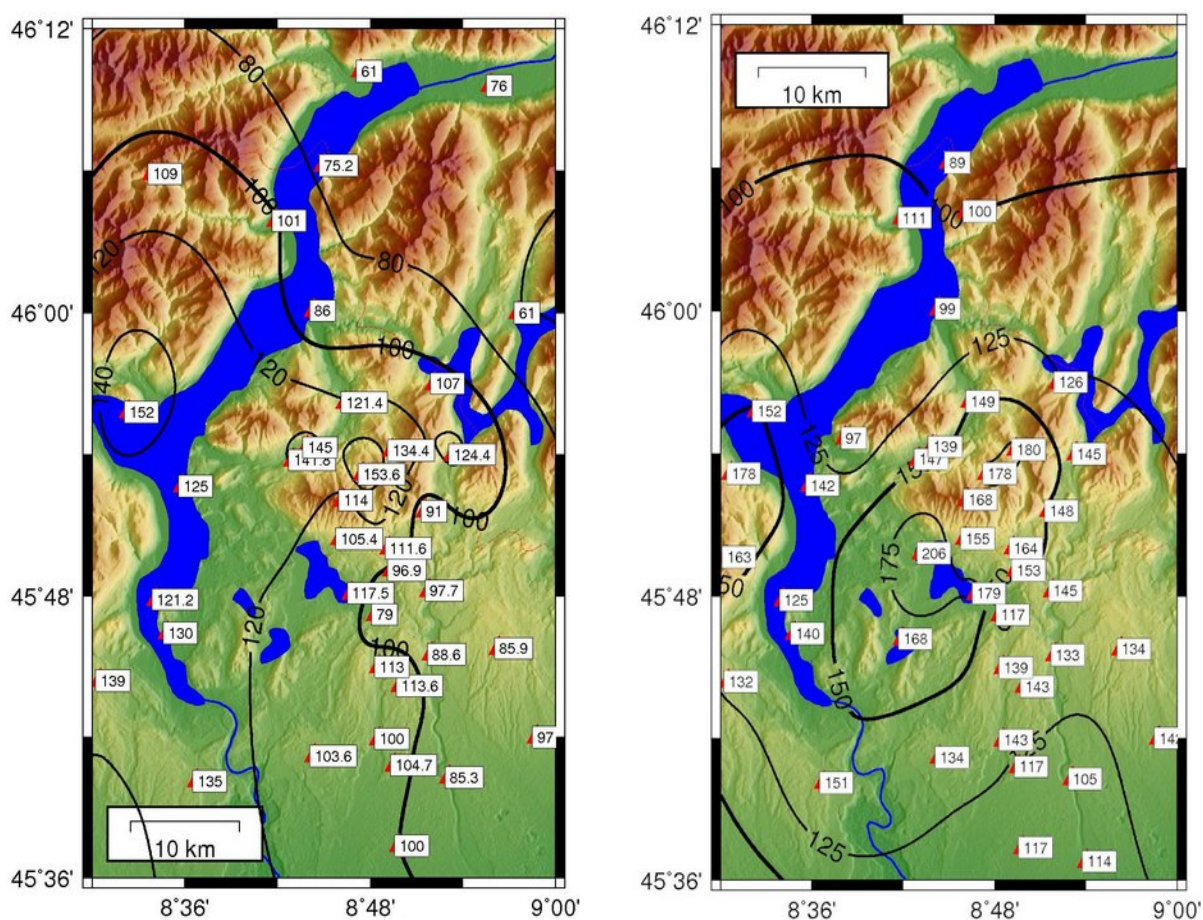
Il **2 settembre** una circolazione depressionaria si allunga dalle Isole Britanniche fino all'Iberia spingendo masse d'aria più umida e meno calda verso le nostre regioni (temporale in mattinata a Varese). Il peggioramento è più marcato dal giorno **4 settembre** con temporali diffusi e piogge anche intense il giorno 5 (75 mm a Varese) con punte di 120 mm a Milano ed esondazione del Seveso.

## EPISODI DI MALTEMPO AUTUNNALE / PRIMAVERILE

Febbraio 2024 è stato il quarto più piovoso con le precipitazioni che sono state il 317% della norma e. Il record spetta al 1974 con 278 mm di pioggia. Soprattutto nella terza decade sono stati notevoli gli accumuli di neve in montagna (da ARPA Piemonte: diga Sabbioni 210 cm, Devero 70 cm).

**Abbondanti piogge da sbarramento si verificano nei giorni 9 e 10 febbraio** (45+67 mm a Varese, 130% della pioggia mensile in soli 2 giorni), con neve oltre 1400 m e venti di scirocco fino a 60 km/h a Campo dei Fiori. Le piogge si attenuano il giorno 11 e il sole ritorna il giorno 12. Una nuova saccatura depressionaria si allunga dalle Isole Britanniche verso l'Iberia e sospinge correnti umide dal Mediterraneo verso le Alpi con piogge da sbarramento fino al 23. Il giorno 24 transita il minimo depressionario con tempo variabile ma forte instabilità che porta alcuni rovesci con piccola grandine o graupel (al mattino a Malnate, Arcisate, Gavirate; nel pomeriggio a Varese Sud, Lazzate, Castronno con anche alcuni tuoni).

Isoiete 9+10 febbraio 2024 (mm)      Isoiete 14+15 maggio 2024 (mm)



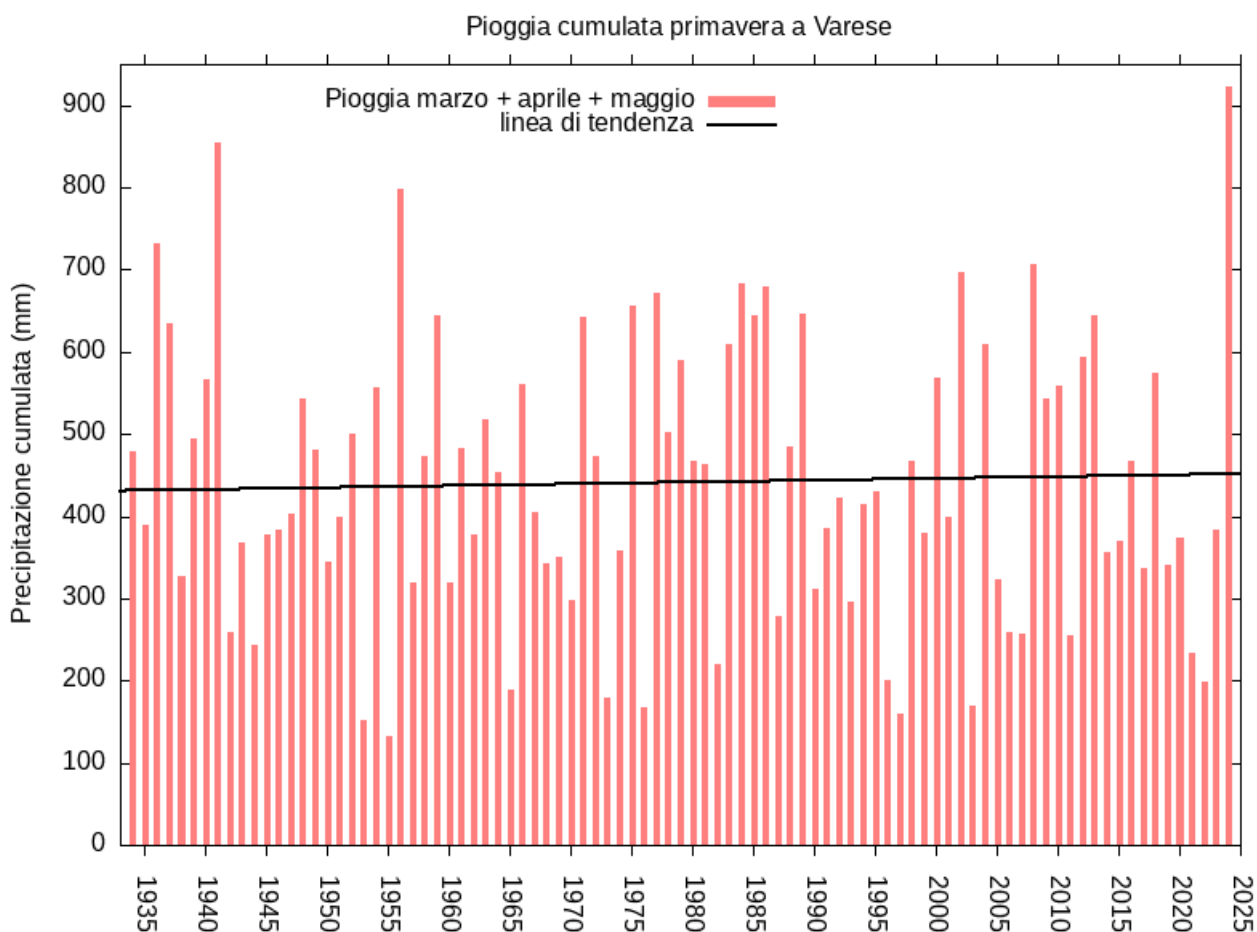
**Figura 10: Piogge cumulate nelle fasi di intensa pioggia dei giorni 9 e 10 febbraio e 14-15 maggio. (dati CGP, ARPA, SUPSI). Elaborazione P. Valisa**

**Notevoli sono state anche le precipitazioni del mese di marzo** che sono state ben 321 mm, e portano **marzo 2024 al secondo posto di quelli più piovosi**, dopo il marzo 1979 in cui caddero 447 mm. L'anomalia di pioggia risulta particolarmente marcata se si considera la successione dei due mesi febbraio e marzo eccezionalmente piovosi, che complessivamente hanno fatto registrare un eccesso pluviometrico di 400 mm rispetto alla norma, più del 50% dell'intero deficit annuale del 2022. Oltre i 1800-2000 m sulle Alpi è stato notevole l'apporto di neve primaverile.

Le perturbazioni sono state numerose, ma non eccezionali, con un massimo di 62 mm di piogge il giorno 10 marzo. Per effetto delle piogge continuative il livello del lago di Varese è salito fino a 78 cm sopra lo zero idrometrico il giorno 13 e il Verbano ha raggiunto il massimo del 2024 il giorno 2 aprile a 195.42 m slm con limitate esondazioni e portate del fiume Ticino allo sbarramento della Miorina fino 1200 mc/sec, valore record per il periodo. Notevole anche il manto nevoso al suolo sulle Alpi. Il giorno 1 aprile il nivometro di Arpa Piemonte di Pian dei Camosci (2453 m) presso il rif. Busto in Formazza misurava 402 cm.

Anche **il mese di maggio è stato il secondo più piovoso**. Le piogge sono state il 272% della norma, a poca distanza dal record del maggio 2002.

La **fase di maltempo più acuta si è registrata il giorno 13 maggio**, quando un vortice depressionario sulla Francia richiama venti da scirocco verso il N-Italia con piogge da sbarramento che risultano intense il giorno 15 (124 mm a Varese, 140 mm in Valcuvia e Valganna, 180 mm a Bardello) e provocano allagamenti a Gallarate, con esondazione del torrente Sorgiorile. Si registrano smottamenti a Cartabbia, alle grotte di Valganna e sulla strada tra Montegrino e Cugliate. L'invaso di Gurone limita la portata dell'Oloona.



**Figura 11: La primavera del 2024 è stata la più piovosa della serie storica di Varese, prolungata fino al 1934 adattando la raccolta di dati effettuata presso il seminario di Venegono. (Elaborazione immagine ed omogeneizzazione delle serie: Paolo Valisa)**



**Figura 12: Giornata di pioggia nelle valli a Nord del Campo dei Fiori (foto P. Valisa - 14 maggio 2024 - da Brinzio verso il Campo dei Fiori)**

Ottobre 2024, con piogge molto più abbondanti della norma (273%), si posiziona al quinto posto dei mesi di ottobre più piovosi.

Durante il mese si succedono tre fasi piovose:

Il **giorno 7 ottobre** un vortice depressionario si allunga dalle Isole Britanniche con intense correnti sciroccali e piogge da sbarramento il giorno 8 (totali tra 60 e 80 mm). A causa delle piogge intense viene interrotta la corsa ciclistica delle Tre Valli Varesine.

Il **giorno 16 ottobre** un nuovo vortice depressionario avanza dalla Spagna verso l'Italia, preceduto dalla risalita di intense correnti umide meridionali con cieli coperti e piogge fino al giorno 20 (di cui 90 mm nei giorni 16 e 17). Il clima resta mite con neve sulle Alpi oltre 2800-3000 m. Si verificano allagamenti e fiumi in piena in tutta la Liguria e allagamenti a Bologna, Casalecchio e S. Lazzaro dove cadono 175 mm di pioggia in poche ore. E' la quarta alluvione in Emilia Romagna in 16 mesi.

Il **giorno 23 ottobre** una saccatura depressionaria scende dalle Isole Britanniche verso l'Iberia con ancora piogge fino alla mattinata del 27. Lo scirocco raggiunge la massima intensità di 63 km/h a Campo dei Fiori nella serata del 26. Le piogge risultano molto più intense sul Piemonte. Il fiume Bormida rompe gli argini ad Aquì Terme e invade Carcare e Cairo Montenotte mentre a Torino i murazzi sono allagati dalla piena del Po.

Dal giorno 27 dalla saccatura depressionaria si isola un vortice depressionario che retrocede verso la Spagna con piogge sul deserto del Marocco e devastanti alluvioni in Andalusia e Valencia con centinaia di morti. L'intensità delle perturbazioni autunnali è purtroppo amplificata dall'aumento delle temperature delle acque del Mediterraneo.



**Figura 13: A causa delle forti piogge della mattinata del 9 ottobre (tra 60 e 80 mm), è stata interrotta dopo 50 km la gara maschile delle Tre Valli Varesine. Anche nell'edizione dell'agosto 2007 un persistente nubifragio costrinse molti partecipanti al ritiro con solo 13 ciclisti al traguardo.**

### **NEVE**

**L'inverno 2023/24 è stato quasi senza neve a Varese con una sola debole nevicata (1 cm) il giorno 4 dicembre 2023.** D'altra parte l'inverno è stato il più caldo di sempre e quindi le precipitazioni in città sono risultate a carattere di pioggia. La media del periodo 1967-2024 è di 44 cm ma nell'ultimo decennio è scesa a 15 cm.

Anche sulle Alpi meridionali le nevicata sono state scarse con sofferenza delle stazioni sciistiche per mancanza di neve fino a metà febbraio. Nella terza decade di febbraio importanti accumuli di neve hanno interessato la quota superiore ai 1500 m (da ARPA Piemonte: diga Sabbioni 210 cm, Devero 70 cm). In marzo ulteriori abbondanti nevicata hanno interessato le Alpi ma solo oltre 1800-2000 m, tanto che il giorno 1 aprile il nivometro di Arpa Piemonte di Pian dei Camosci (2453 m) presso il rif. Busto in Formazza misurava ben 402 cm di neve al suolo.

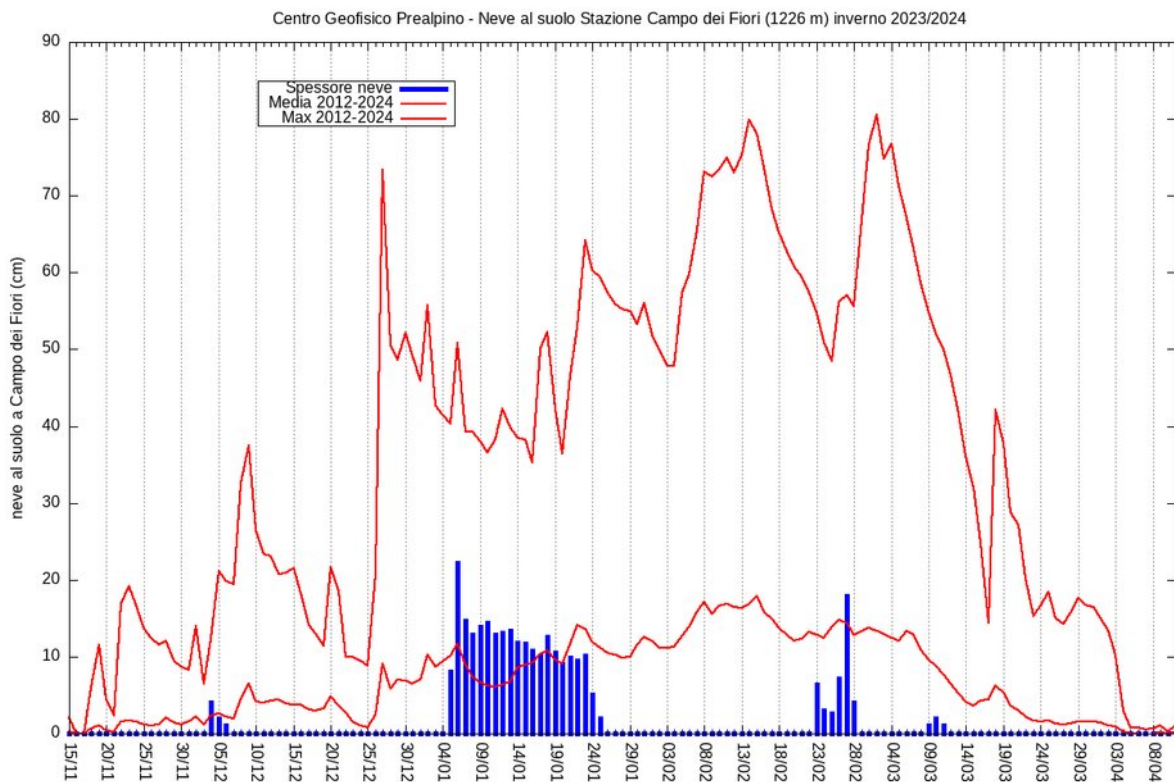
**Una nevicata precoce è arrivata però il 21 novembre** con discesa di un vortice depressionario di origine scandinava e brusco calo delle temperature (fino -4°C a Campo dei Fiori) che porta una nevicata dalle ore 15 alle 22 anche su Varese città (5 cm), Malpensa (4 cm) e fino a Busto. A Campo dei Fiori e Mondonico l'accumulo di neve arriva a 15 cm.

**A causa delle alte temperature la neve non è stata molto abbondante anche a Campo dei Fiori e con soli 79 cm totali l'inverno 2023/24 è il quinto meno nevoso** (record negativo di soli 15 cm nel 2006/7), **inferiore alla media degli ultimi 10 anni (107 cm)**, e ovviamente anche di quella degli ultimi 50 anni (269 cm).

Le nevicata più abbondanti si sono registrate il 5 gennaio (27 cm) , il 26 febbraio (15 cm circa). L'inverno 2024/25 è invece iniziato con la nevicata di 15 cm del 21 novembre.

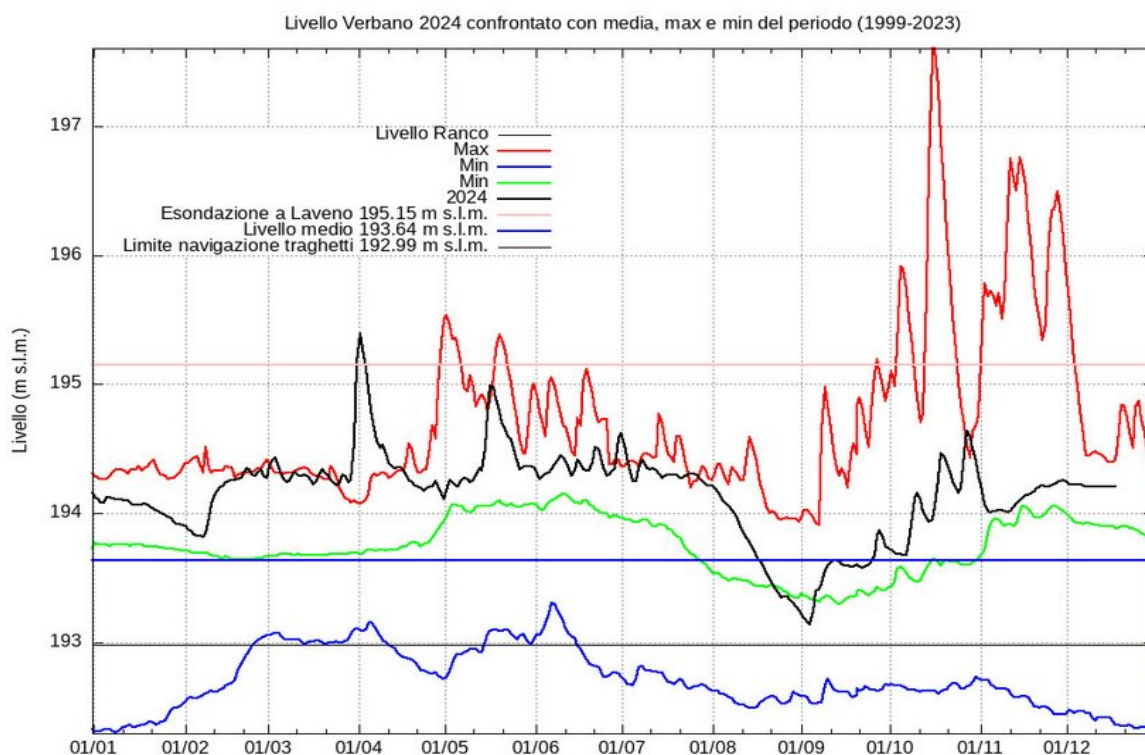


**Figura 14: Paesaggio innevato a Campo dei Fiori dopo i 27 cm caduti il giorno 5 gennaio. Sono visibili gli alberi abbattuti dalla tempesta del 2 ottobre 2020. (foto P.Valisa - Campo dei Fiori - 12 gennaio 2024)**



**Figura 15: Altezza della neve al suolo a Campo dei Fiori, confrontata con la media e la massima del periodo 2012-2024**

## LIVELLI DEL VERBANO



**Figura 16: Livello del Verbano (stazione CGP di Pino LM) del 2024 (riga rossa), confrontato con massime, medie e minime giornaliere (periodo 1999-2023)**

L'andamento del livello del Verbano nel 2024 ha fatto registrare una piena all'inizio di aprile, provocata dalle abbondanti piogge di marzo, con solo modeste esondazioni nei lidi più bassi. La piena ha raggiunto la quota di 195,42 m slm. La portata del fiume Ticino allo sbarramento della Miorina ha però toccato 1200 mc/sec, valore record per il periodo. onostante le abbondanti piogge e neve primaverile sulle Alpi, in agosto si è fatta sentire la carenza di acqua nel lago, il cui livello è sceso a pochi cm dalla soglia di magra all'inizio di settembre.



**Figura 17: Il 2 aprile il verbano sale fino a lambire la base del monumento a San Francesco a Laveno (varesenews)**



*Figura 18: Il livello del Verbano è rimasto sopra la norma stagionale fino al mese di luglio, con ancora limitate esondazioni nel mese di maggio. Nella foto la situazione alla spiaggia di Monvalle il giorno 18 maggio (foto P. Valisa)*

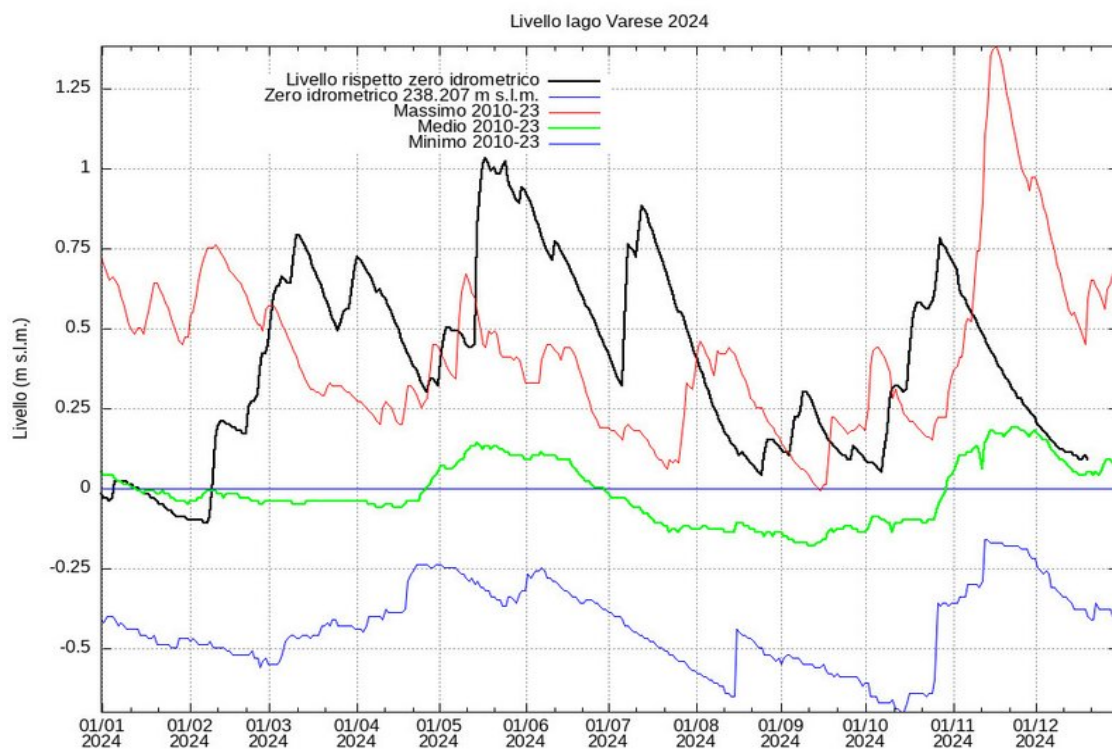
### LIVELLI LAGO DI VARESE

**Nel 2024 il lago di Varese si è mantenuto sempre al di sopra del livello medio**, ad eccezione del mese di gennaio. **Quattro eventi di piena si sono verificati nel mese di marzo, in maggio, luglio e nuovamente alla fine di ottobre.** Il livello elevato del lago ha creato qualche problema logistico durante lo svolgimento della coppa del mondo di canottaggio del mese di aprile con il lago che si trovava ancora a +52 cm rispetto allo zero idrometrico il 14 aprile, giorno delle finali.

La piena più alta si è però verificata nel mese di maggio, a seguito delle piogge del giorno 15 (124 mm a Varese e 180 mm a Bardello), che ha portato il lago a 105 cm sopra lo zero idrometrico con allagamento del deposito barche della Canottieri Varese e di lunghi tratti della pista ciclabile circumlacuale.

Era dal novembre 2014 che il lago non saliva ad un livello così elevato. In quel mese eccezionalmente piovoso venne toccato il livello di 137 cm sopra lo zero idrometrico.





**Figura 19: livello del lago di Varese registrato dalla stazione CGP di Bodio. Il lago è stato quasi tutto l'anno sopra la media con quattro eventi di piena, il maggiore nel mese di maggio.**



**Figura 20: La passerella dell'ottagono del lido di Bodio, coperta da qualche centimetro di acqua con il lago di Varese a +103 cm rispetto allo zero idrometrico di Biandronno. (foto P. Valisa - Bodio - 18 maggio 2024)**

## VENTO

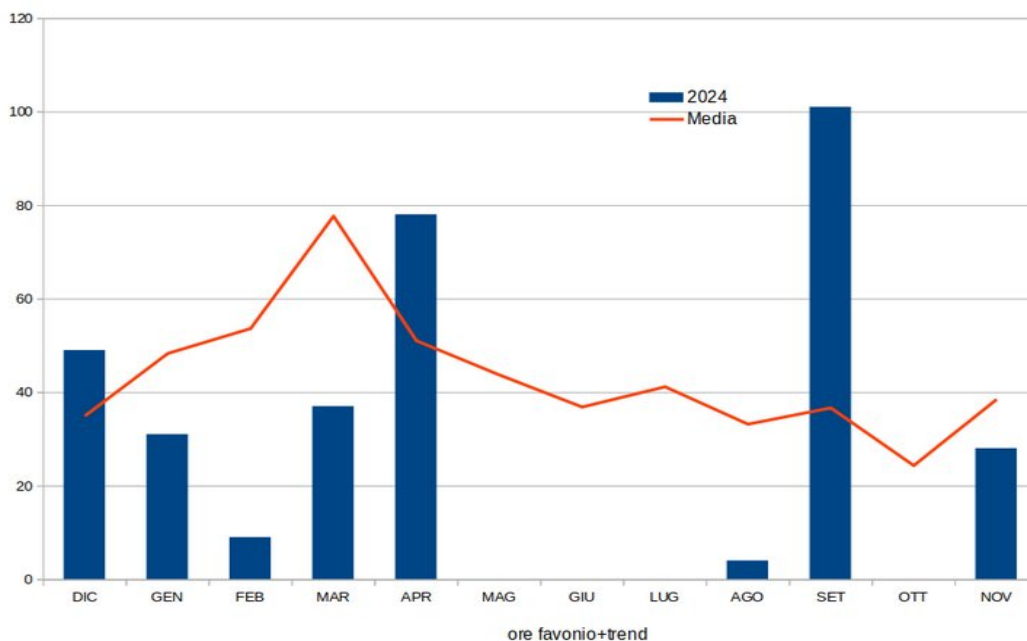
La distribuzione dei venti di bassa intensità in provincia di Varese segue il regime delle brezze, determinate dalla presenza delle valli e dei laghi. Le brezze soffiano dalla primavera all'autunno durante le belle giornate.

Il maltempo autunnale e primaverile è invece portato sovente da venti da SE (scirocco) che conducono l'aria umida dal Mediterraneo lungo la pianura padana fino allo sbarramento prealpino. In estate raffiche brevi ma intense accompagnano i temporali, spesso legate al fenomeno del downburst, la caduta dell'aria fredda dalla nube temporalesca.

Il vento dominante come intensità è però quello che proviene da Nord ed irrompe dalle Alpi, talora facendo sentire il riscaldamento per compressione (favonio), soprattutto nei mesi invernali.

Quest'anno **le giornate con favonio (vento oltre 10 km/h a Varese) sono state 29 (media di 37), del tutto assenti in maggio, giugno, luglio e ottobre.** Questa la distribuzione mensile: dicembre 2022 (6), gennaio (3), febbraio (1), marzo (3), aprile (7), maggio (0), giugno (0), luglio (0), agosto (1), settembre (6), ottobre (0), novembre (2).

La raffica massima registrata a Campo dei Fiori si è verificata il 10 aprile con favonio a 117 km/h e il 1 aprile con scirocco a 116 km/h. A Varese la raffica massima ha raggiunto 71 km/h il giorno 13 settembre per favonio, ma notevoli sono state le raffiche temporalesche del 12 luglio con massima di 79 km/h alla stazione di Varese Estense, che hanno provocato la caduta di alberi e rami. Sul lago di Varese invece la raffica massima è stata di 117 km/h a Bodio (lago di Varese) per scirocco il 16 maggio.



**Figura 21: Somma delle ore di favonio e condizioni favoniche senza vento a Varese, mese per mese, confrontate con la media 1992-2023 (linea continua).**

### Gli eventi di favonio più intensi:

Dal 20 al 24 dicembre 2023 forti correnti da Nord investono le Alpi con maltempo per sbarramento sul versante settentrionale mentre al Sud giunge favonio particolarmente mite, con vento fino 98 km/h il giorno 23 a Campo dei Fiori, mentre le massime superano i 20°C sul Verbano e Lario. A Varese si toccano 20.2°C mentre nel cielo limpido si stagliano altocumuli lenticolari con bordi iridescenti sovrastate da nubi ancora più alte e tenui in stratosfera (PSC - Polar Stratospheric Clouds) con iridescenze anche dopo il tramonto del sole.



**Figura 22: Altocumuli lenticolari nelle ondulazioni orografiche delle correnti da Nord del giorno 22 dicembre 2023. Le nubi più alte appartengono alla stratosfera e le iridescenze restano visibili anche dopo il tramonto. (foto P. Valisa - CGP - Varese - 22 dicembre 2023)**

**9 aprile:** un minimo di pressione scende da NW posizionandosi il 10 sul Golfo Ligure con brusco calo delle temperature, piogge e rovesci accompagnati da forte vento da Nord (**CdF 117 km/h, Bodio 75 km/h, Schiranna 82 km/h, Leggiuno 76 km/h**), con danni per alberi abbattuti e interruzione della linea ferroviaria FNM Casbeno-Cocquio.

**16 aprile:** Discesa di correnti fredde da Nord con favonio (**raffiche 109 km/h a CdF, 83 km/h a Bodio e 63 km/h a Leggiuno**)

**31 maggio** vento da Nord (96 km/h a Campo dei Fiori) con cielo nuvoloso segue una perturbazione che il 30 ha attraversato il N-Italia con forti temporali al mattino su Gallaratese e Malpensa.

**Il 12 settembre** il cielo è nuvoloso con vento da Nord, ma con piogge solo su Brianza e Iseo. Il transito del minimo di pressione sul versante sud-alpino richiama il giorno 13 forti venti settentrionali con sensibile calo delle temperature. Le raffiche raggiungono **71 km/h a Varese, 90 km/h a CdF e punte di 102 km/h a Malpensa**. Si registrano cadute di alberi a Gallarate, Fagnano e Porto Ceresio. Sulle Alpi di confine la neve cade fino a 1700 m di quota.

**Il 20 novembre** un'estesa e fredda circolazione depressionaria dalla Scandinavia si allunga verso le Alpi con venti da Nord (97 km/h a CdF) e favonio a Varese e fino Malpensa (58 km/h). Le correnti da Nord portano il giorno successivo un brusco calo delle temperature (fino -4°C a Campo dei Fiori) con neve dalle ore 15 alle 22 anche su Varese città (5 cm).

### Le raffiche temporalesche più intense nel Varesotto:

Anche se è difficile fornire un elenco esaustivo di questi fenomeni, data l'estrema localizzazione dei temporali, riportiamo gli eventi con il maggior numero di segnalazioni, a causa dei danni provocati:

Il **giorno 30 marzo** arriva il primo temporale stagionale anche a Varese. Raffiche di vento provocano caduta di un albero su vettura ad Albizzate

Il **giorno 12 luglio** un'attiva perturbazione temporalesca interessa le Alpi con temporali forti di primo mattino, caratterizzati da violente raffiche di vento che raggiungono i 79 km/h a Varese centro (record per questa stazione) e 66 km/h a Varese Nord. Gli interventi dei VVFF sono numerosissimi per alberi abbattuti a Varese (viale Borri), Mornago, Besnate, Valceresio, Valganna, lago VA.

Il **giorno 18 agosto** un vortice depressionario si abbassa dalle Isole Britanniche e valica le Alpi con nuvole e forti temporali. I più forti si verificano sul Verbano e sulla Valcuvia (piogge a Ganna 44 mm, a Leggiuno 37 mm di cui 20 mm/10 min con raffiche 69 km/h). Alcuni alberi sono abbattuti a Luino.



**Figura 23: I temporali che si sono scatenati sul Varesotto il primo mattino del giorno 12 hanno portato intensi rovesci ma soprattutto forti raffiche di vento che hanno raggiunto 66 km/h a Varese Nord e 79 km/h all'anemometro del palazzo Estense. Grossi danni per vento si sono registrati anche al lido della Schiranna e a Gavirate con numerose imbarcazioni della canottieri danneggiate. (foto VareseNews a Varese, presso Ipermercato, viale Borri, Masnago)**

### Vento da Scirocco:

Il **3 marzo** discesa dalle Isole Britanniche sul Golfo Ligure di un vortice depressionario che porta pioggia nei primi tre giorni (neve oltre 1500 m). Scirocco fino 72 km/h a Campo dei Fiori.

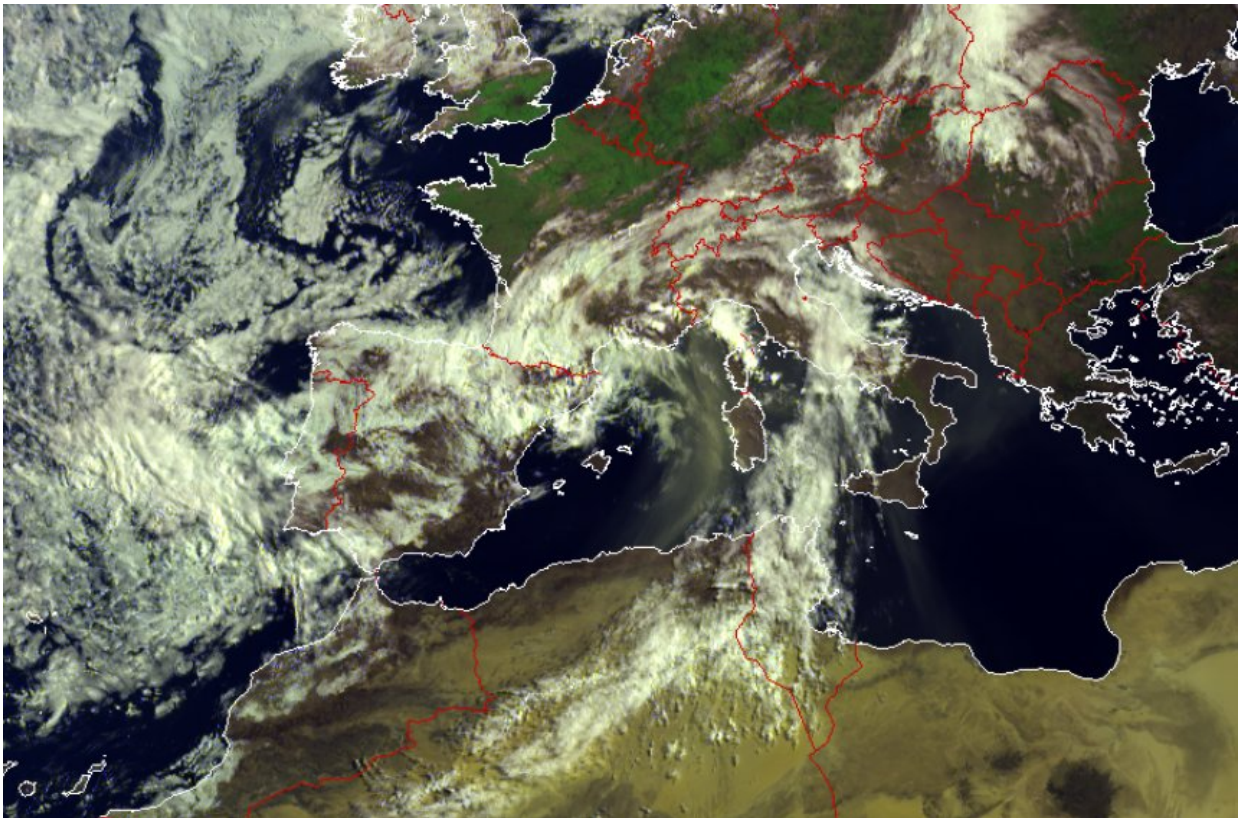
L'evento di vento di scirocco più intenso si verifica dal 30 marzo al **1 aprile** (giorno di S. Angelo) . Il vento raggiunge a Campo dei Fiori la velocità di **115 km/h** e 55 km/h a Varese e sul Verbano con abbondanti piogge (apertura di voragine per ruscellamento a Luino).

Il **9 aprile** un vortice depressionario sulla Manica sospinge perturbazioni sul N-Italia, accompagnate da scirocco dal Mediterraneo (79 km/h a CdF) con piogge da sbarramento.

Nei giorni **8 e 9 giugno** una perturbazione atlantica porta deboli piogge accompagnata da scirocco (61 km/h a Campo dei Fiori), con notevole carico di polvere sahariana, ben visibile anche da satellite (figura 24).

Il **7 ottobre** un vortice depressionario si allunga dalle Isole Britanniche con intense correnti sciroccali (65 km/h a Campo dei Fiori) e piogge da sbarramento il giorno 8 (totali tra 60 e 80 mm).

Il **16 ottobre** un nuovo vortice depressionario avanza dalla Spagna verso l'Italia, preceduto dalla risalita di prolungate correnti umide meridionali (48h con massimo di 50 km/h a Campo dei Fiori) con cieli coperti e piogge fino al giorno 20 (di cui 90 mm nei giorni 16 e 17).



*Figura 24: Le numerose perturbazioni atlantiche transitate in giugno hanno portato risalite di polvere sahariana fin sulle Alpi. L'episodio più marcato si è verificato il giorno 9 e la polvere che attraversa il Mediterraneo appare anche dalle immagini del satellite Meteosat. In montagna nel mese di luglio erano ben visibili i depositi di sabbia sui massi appena scoperti dalla fusione della neve primaverile. (elaborazione P. Valisa - da immagine Eumetsat)*

## ELIOFANIA

L'eliofania, o soleggiamento, conta il numero di ore di sole ed è dunque inversamente proporzionale alla nuvolosità.

Il grafico riportato in questa pagina mostra le deviazioni dalla media del soleggiamento dell'anno meteorologico 2024 iniziato con il mese di dicembre 2023.

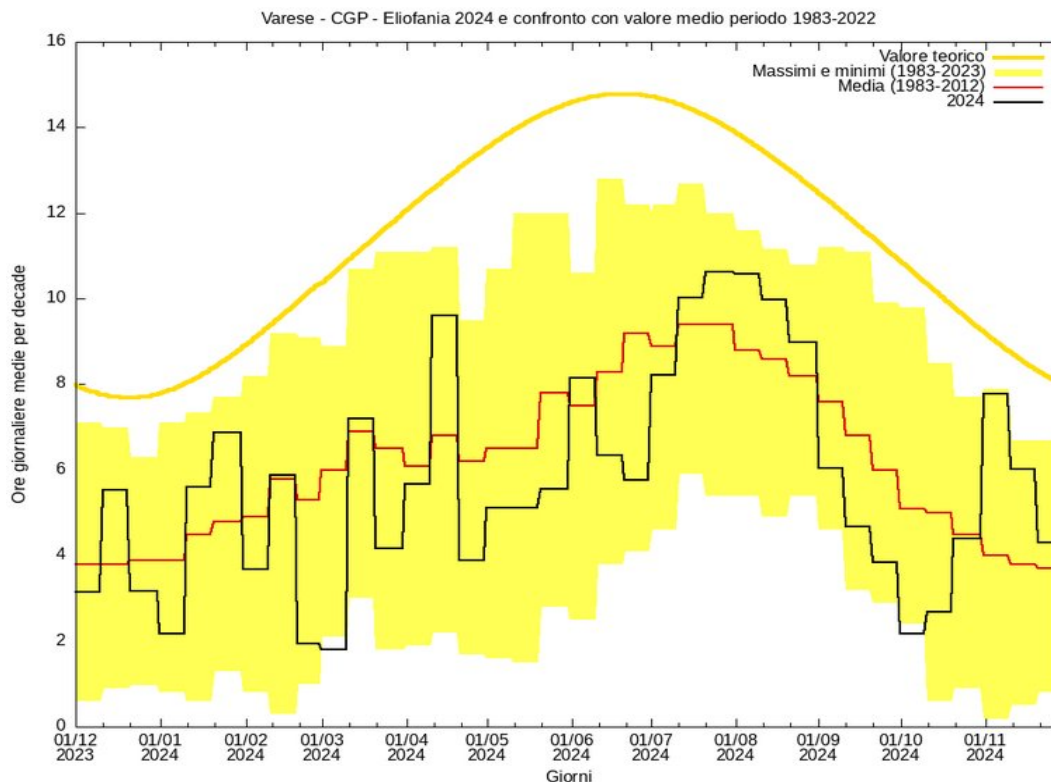
**Il soleggiamento totale annuale, è stato di 2009 ore, nettamente inferiore alla media di 2290 ore (periodo 1983-2023) al secondo posto degli anni meno soleggiati, molto vicino al 1996 che resta il record con un totale di solo 1997 ore di sole.**

La prima decade di marzo e la prima decade di ottobre hanno fatto registrare i nuovi record di minor soleggiamento.

I mesi di marzo e ottobre sono al quarto posto tra quelli meno soleggiati, mentre agosto è al quinto posto di quelli più soleggiati.

La decade più soleggiata è stata la terza di luglio con 10,63 ore di sole medie giornaliere.

La decade meno soleggiata è stata la prima di marzo in cui il soleggiamento medio è stato di sole 1,8 ore al giorno.



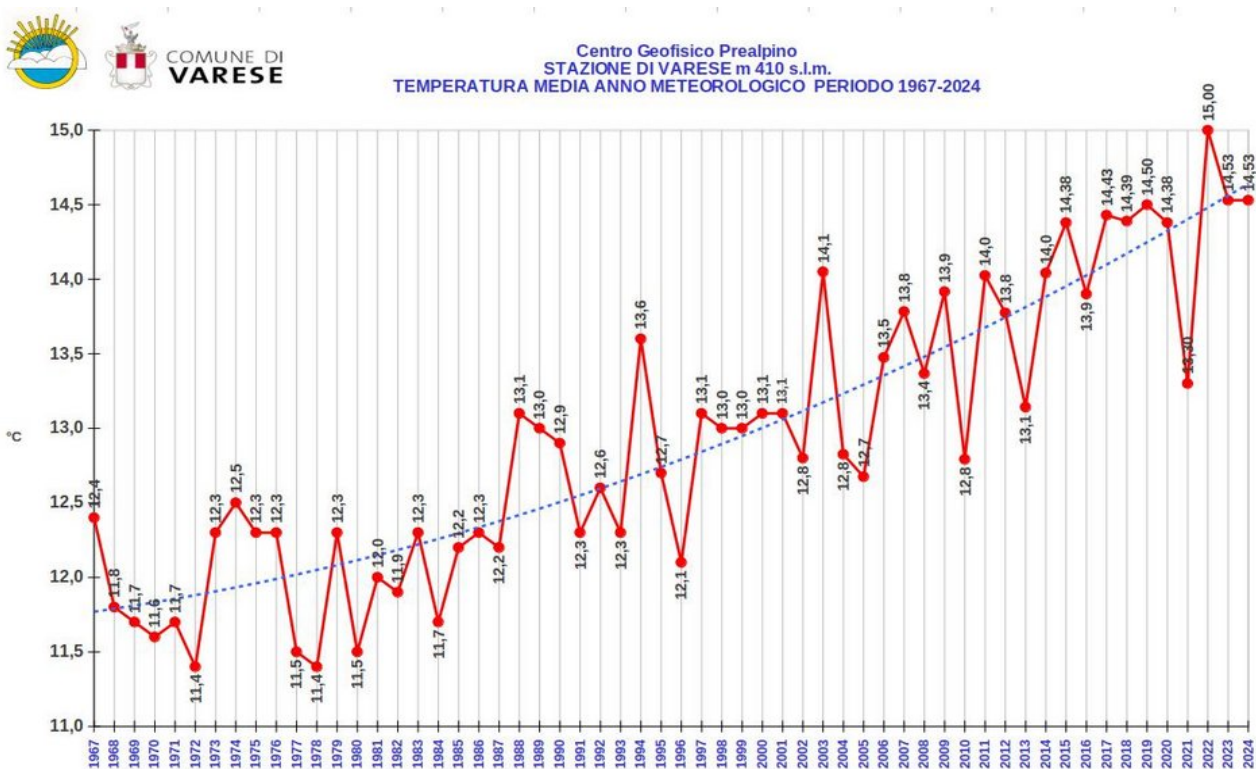
**Figura 25: andamento annuale dell'insolazione, decade per decade (linea nera), confrontata con il massimo teorico (10 giorni senza nubi) e con la media (linea rossa), massima e minima (area gialla) registrata dal 1983.**

## TEMPERATURE

A Varese la temperatura media dell'anno meteorologico 2024 è stata di 14,53°C, al **secondo posto degli anni più caldi** registrati dal 1967 a pari merito con il 2023, con temperatura inferiore di 0,47° dal record del 2022 che aveva toccato la soglia di temperatura media dei 15,0°C. Nella classifica degli anni più caldi a Varese, dopo il 2022, 2023 e 2024 troviamo il 2019 (Tmedia= 14,5°C), il 2018 (Tmedia=14,39°C) e il 2015 (Tmedia=14,38°C).

Rispetto alla media del trentennio di riferimento più recente (1991-2020), il 2024 è risultato più caldo di ben 1,1°C. Con l'eccezione del 2010 che fu decisamente fresco (12,7°), tutti gli anni più caldi sono molto recenti e confermano la tendenza al riscaldamento mediamente di 0,45°/10 anni, che si è accelerata dopo il 1990, portando l'aumento medio di temperatura a 2,7°C dall'inizio delle misure del CGP, nel 1967.

Dal punto di vista climatico, l'anno appena trascorso ha fatto registrare notevoli anomalie positive di temperatura in inverno e nel mese di agosto.



**Figura 26: Temperatura media annuale a Varese dal 1967 ad oggi. L'aumento della temperatura tra il 1967 e il 2024 ha ormai raggiunto 2,7°C con il 2024 al secondo posto degli anni più caldi. Il record spetta al 2022 che ha toccato per la prima volta la soglia dei 15°C.**

**L'inverno è stato il più caldo di sempre** con temperatura media di 6,8°C, di 2,8°C più alta della norma 91-2020, grazie **record di febbraio, unito a quello di dicembre**. L'inverno 23/24 è risultato 0,5°C più caldo del record precedente registrato nel 2007. Le mimose a Varese quest'anno erano già fiorite a fine febbraio.

Le **temperature primaverili sono invece risultate complessivamente nella norma**. Appena 0,2°C al di sotto della media del trentennio 1991-2020 (13,4°C) e il mese di **maggio è stato particolarmente fresco** con temperature 1,6°C sotto la norma, compensato da marzo (+0,7°C) e aprile (+0,4°C).

L'estate si posiziona solo al settimo posto tra quelle più calde a causa di un **giugno con temperature di quasi 1°C più basse della norma 91-2020**, ma con luglio più caldo (+1,4°C rispetto alla norma) e **agosto al secondo posto tra quelli più caldi con anomalia positiva di +3,2°C e record di 24 giornate oltre 30°C**.

L'autunno si posiziona all'ottavo posto tra quelli più caldi con settembre e novembre poco sopra la media '91-2020 mentre ottobre ha superato la norma di 1.3°C, grazie alle correnti sciroccali che hanno portato abbondanti piogge da sbarramento.

	T media °C	(1991-2020)	Max	Min	Max Storica	Min Storica
Dicembre '23	<b>6,7 (il più caldo)</b>	3,8	20,2	-1,3	21	-12
Gennaio	4,9 (7° più caldo)	3,4	18,5	-2,4	23,5	-12,5
Febbraio	<b>6,9 (il più caldo)</b>	9,0	18,3	2,0	23	-11
<b>Inverno</b>	<b>5,4 (il più caldo)</b>	<b>6,8</b>				
Marzo	10,1 (12° più caldo)	9,4	21	2,8	27,5	-8,5
Aprile	13,6	13,1	27,1	2,6	31,5	-2
Maggio	16,0	17,6	25,3	9,0	32,5	1
<b>Primavera</b>	13,2	<b>13,4</b>				
Giugno	20,9	21,8	31,6	11,8	36,8	5,5
Luglio	25,5 (9° più caldo)	24,1	33,0	15,7	36,5	8,5
Agosto	<b>26,6 (2° più caldo)</b>	23,4	34,2	17,6	36,5	8,5
<b>Estate</b>	<b>24,3 (7° più calda)</b>	<b>22,2</b>				
Settembre	18,4	18,3	31,0	9,9	33	5,5
Ottobre	14,6 (8° più caldo)	12,9	20,2	9,0	28,5	-2,5
Novembre	8,2 (8° più caldo)	7,6	19,5	-1,0	21	-6
<b>Autunno</b>	<b>13,8 (8° più caldo)</b>	<b>12,7</b>				

#### DECADI PIU' CALDE E PIU' FREDDE

La decade più calda del 2024 è stata **la terza di luglio (temperatura media 27,6°C)**. Il record della decade più calda in assoluto è stato stabilito nella seconda decade di luglio del 2015 con 29,1°C, seguita dalla prima di agosto del 2003 (28,7°C).

Quest'anno le anomalie maggiori si sono però verificate in agosto. La seconda e la terza decade di agosto, nel loro ambito, sono infatti state le seconde più calde.

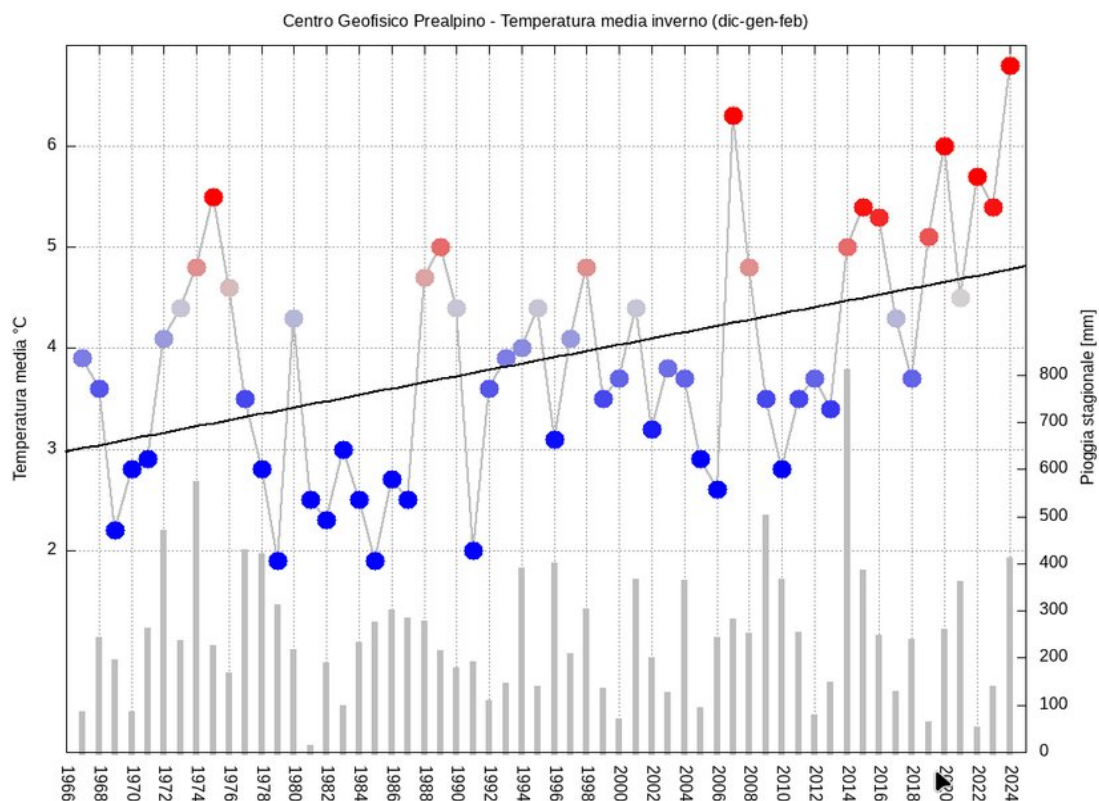
**Anomalie positive ancora più marcate si sono registrate in inverno**, con la terza decade di dicembre 2023 e la prima decade di febbraio che sono state le più calde finora registrate.

La terza decade di dicembre 2023 con temperatura di 9°C ha superato di quasi sei gradi la norma del periodo che è di 3.3°C. La prima decade di febbraio, con temperatura media di 9,5°C ha invece superato di 5°C la norma del periodo che è di 4.3°C.

La **decade più fredda dell'anno meteorologico 2024 a Varese è stata la seconda di gennaio** con media di +3,1°C, ben lontana dal record di -4,5°C del 1985.

Quest'anno tutto l'inverno è stato eccezionalmente mite, con record di solo 13 giorni con temperatura minima uguale o inferiore a 0°C.





**Figura 27: Trend della temperatura media invernale (mesi di dicembre, gennaio e febbraio) dal 1967 ad oggi a Varese. L'inverno 2023/24 è il più caldo della serie di misure.**

## ESTREMI ASSOLUTI DI TEMPERATURA

### Il caldo

**La temperatura più alta dell'anno si è registrata il 12 e 13 agosto con 34,2°C**, due gradi e mezzo inferiore rispetto al record di 36.8 del 27 giugno 2019.

**La minima più alta è stata invece 24,8°C il 24 agosto**, e risulta 2,2°C inferiore al record di 27°C del 28 giugno 2019, ma vicino al record precedente di 25.4°C del 7 luglio 2015.

**In estate, le giornate con temperature superiori a 30°C sono state 43**, ben al di sopra della media 1991-2020 di 27,7 gg ma inferiori al record di 59 gg del 2022.

Solo 5 giornate hanno superato i 33°C. Il record di 19 giornate oltre 33°C è stato stabilito nel 2022 e 2015.

**A Campo dei Fiori la massima ha raggiunto i 28,8°C, nella giornata del 13 agosto.** Il record resta 32.4°C, stabilito il 22 luglio 2015.

### Il freddo

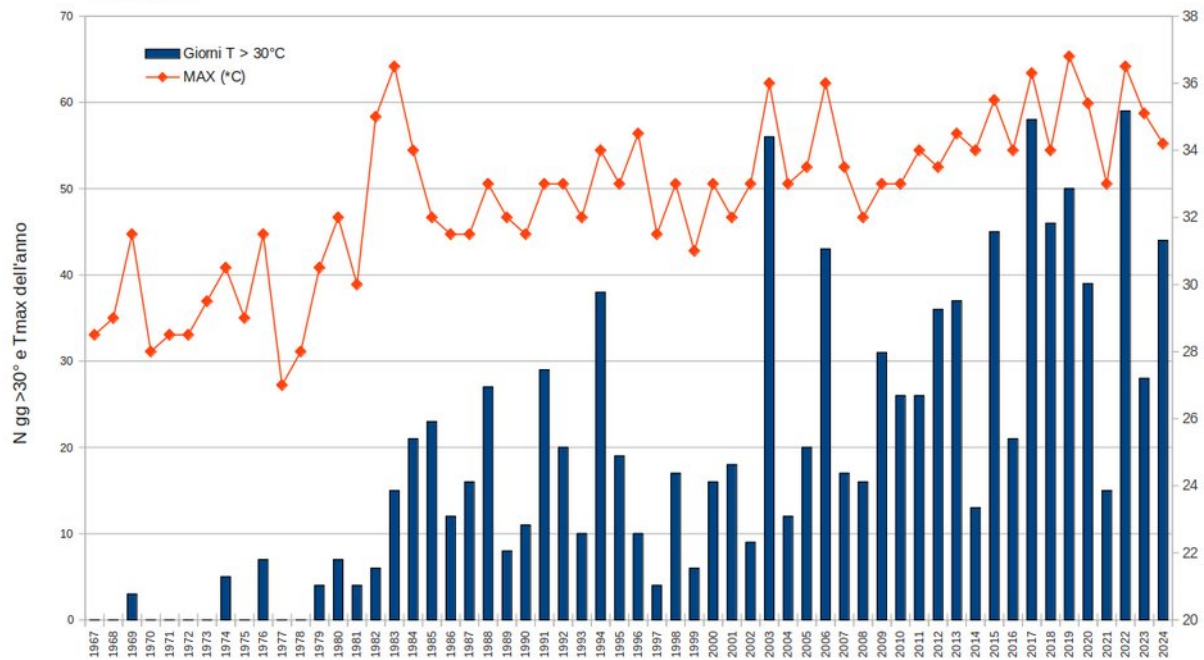
A Varese la temperatura **minima più bassa del 2024 è stata registrata il 21 gennaio 2024 con -2,4°C** (record storico -12,5°C il 7 gennaio 1985) mentre la massima più bassa dell'anno meteorologico è stata di +2,1°C il 4 dicembre 2023 (record storico -5,5°C il 28 dicembre 1996).

**I giorni con minima negativa o pari a zero sono stati solo 13, non erano mai stati così pochi.** La media dei giorni di gelo del periodo 1967-2023 è di 53 mentre 47 sono quelli del trentennio 91/2020).

**A Campo dei Fiori la minima più bassa si è verificata il 20 gennaio con -6,4°C**, temperatura lontanissima dal record di -17,5° registrato nel 1986. La massima più bassa dell'anno meteorologico, pari -2,8°C è stata registrata il 4 dicembre 2023.



### Centro Geofisico Prealpino Numero giorni con Tmax>30° a Varese



**Figura 28: Numero dei giorni con temperatura massima superiore a 30 gradi (giorni tropicali). Quest'anno sono stati 43, superiori alla media del trentennio 1991-2020 (27,7)**

### Inverno

L'inverno è stato il più caldo di sempre con temperatura media di 6.8°C, di 2.8°C più alta della norma 91-2020, grazie **record di febbraio, unito a quello di dicembre**. L'inverno 23/24 è risultato 0.5°C più caldo del record precedente registrato nel 2007.

Il mese di **dicembre 2023** è stato il più caldo registrato a Varese, con temperature 3°C oltre la norma 91-2020. Prolungate condizioni di favonio si sono verificate dal 22 al 24 con massima 20.2°C, il secondo valore più alto dal 1967.

Bel tempo anticiclonico si installa il 25 e prosegue fino al giorno 30. Natale è soleggiato, S. Stefano inizialmente grigio sotto nubi basse ma oltre 1600 m splende il sole e in montagna la quota di 0°C resta a 3300 m!

Il mese di **gennaio** a Varese ha fatto registrare temperature 1.6°C superiori alla norma del trentennio 1991-2020 posizionandosi al settimo posto tra quelli più caldi.

Un breve calo delle temperature si verifica il giorno 19 per rientro di aria fredda da Est con -7°C a 2000 m. Il giorno successivo l'anticiclone delle Azzorre si espande nuovamente fino sull'Italia e il cielo sereno favorisce gelate notturne il 20, 21 e 22 (fino -6°C a Malpensa e -7°C a Ganna).

Dal 23 le temperature divengono via via più miti per il sopraggiungere di masse d'aria di origine africana che risalgono dall'Iberia e scendono dalle Alpi da NW, talvolta ulteriormente riscaldate da leggero favonio. Il giorno 25 la quota di 0°C si trova a 3200 m e le temperature raggiungono i 16.5°C a Varese. Il bel tempo con forte inversione termica e clima molto mite per il periodo prosegue fino alla fine del mese. Le temperature più alte vengono raggiunte il 27, complice un po' di favonio con 18.5°C a Varese e fino a 20°C sui laghi. La terza decade risulta la seconda più calda dal 1967 con temperature di 3°C superiori alla norma. Anche **i giorni della merla sono miti**, con massime attorno a 9°C.



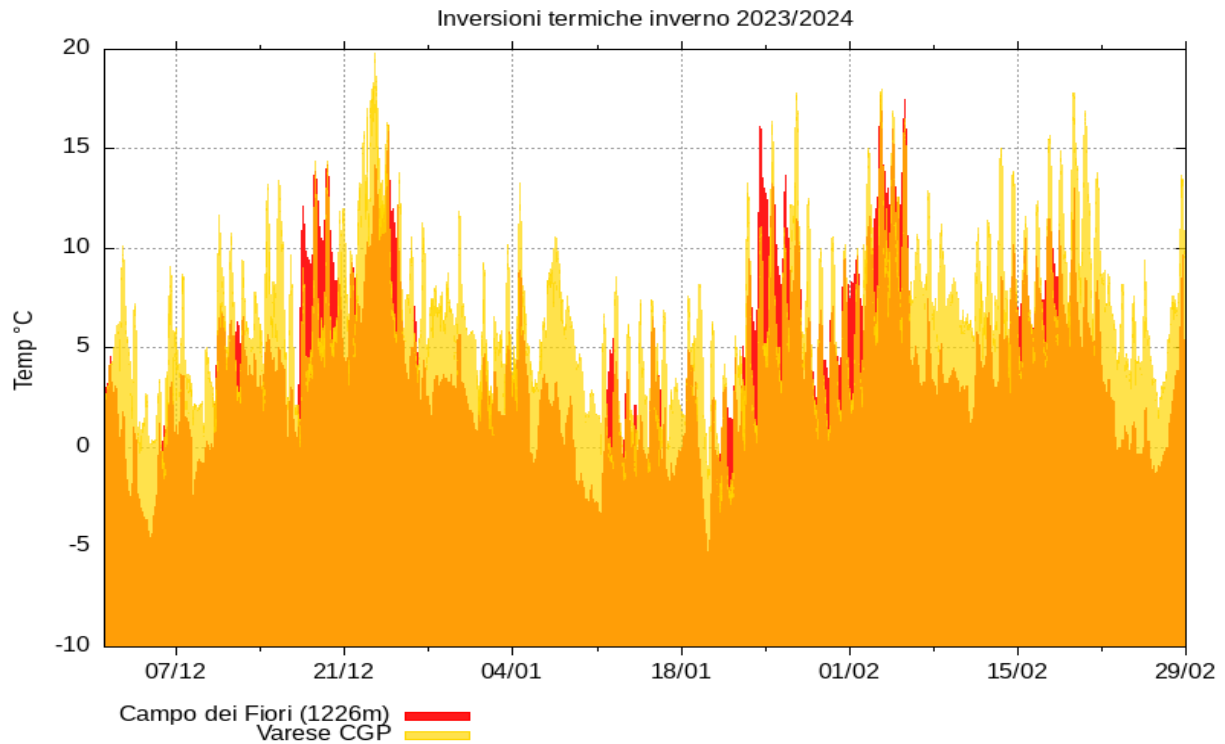
*Figura 29: La presenza di uno strato di aria fredda al suolo, limitato superiormente dall'inversione termica, funge da guida d'onda per le immagini in lontananza (Appennini), la cui luce segue la curvatura terrestre facendoli sembrare più alti che nella realtà. (foto Andrea Aletti - Soc. Astronomica Schiaparelli - da Campo dei Fiori - 17 dicembre 2023)*

Il mese di **febbraio a Varese è risultato il più caldo di tutta la serie di misure** con temperatura media di  $9.0^{\circ}\text{C}$ , superando di ben  $4.1^{\circ}\text{C}$  la norma del trentennio 1990-2020 e di quasi un grado il record precedente del 2020. Una temperatura media di  $9^{\circ}\text{C}$  solitamente si registra nella seconda decade di marzo.

Il mese inizia con una alta pressione che dal Marocco porta aria molto mite sull'Europa occidentale che scende infine attraverso le Alpi da NW con bel tempo e temperature molto al di sopra della norma stagionale, sia per zero termico molto elevato (3200 m il giorno 3) che per la ricaduta favonica. Il giorno 3 la temperatura tocca  **$20.3^{\circ}\text{C}$  a Cuvio e  $20.9^{\circ}\text{C}$  a Stabio e Castelnovo Bozzente**. L'alta pressione permane fino al giorno 6, con inversione termica sulle Prealpi, brinate in pianura con aumento delle nebbie e degli inquinanti (PM10).

Anche le fasi perturbate dei giorni 9-10 e della terza decade sono caratterizzate da correnti miti meridionali.

Una seconda fase anticiclonica dal giorno 12 al 20 porta **temperature eccezionalmente miti, più consone per il mese di marzo**, con marcata inversione termica in montagna ( $0^{\circ}\text{C}$  nuovamente fino 3200 m il giorno 15 che favorisce la fusione della neve sulle Alpi). Le concentrazioni di polveri sottili superano continuamente le soglie in pianura padana con valori oltre 130 microgrammi/mq a Milano e 70-90 a Malpensa. La città di Varese fa registrare livelli inferiori, poiché si trova spesso al di sopra dell'inversione termica e beneficia talvolta anche di leggero favonio.



**Figura 30:** *Differenza tra la temperatura di Varese e Campo dei Fiori che evidenzia i periodi di marcata inversione termica (in rosso) in cui la temperatura in quota (1226 m) ha superato quella di Varese (433 m). Quest'anno l'inversione termica è stata frequente prima di Natale, tra fine gennaio e inizio febbraio e in novembre, **totalizzando 773 ore, divise su 86 giorni** (149 h in dicembre, 209 h in gennaio, 136 h in febbraio, 6 h in marzo, 20 in ottobre, 253 in novembre). La media annuale è di 606 ore distribuite in 87 giorni.*



**Figura 31:** *Fronte caldo in avvicinamento con formazione di Altocumuliformi lenticolari per ondulazione orografica. (foto P. Valisa - da Monte Spalavera - 18 febbraio 2024)*



**Figura 32: Sempre più spesso la fioritura delle mimose è in grande anticipo rispetto alla norma. Anche quest'anno in molte località le fioriture sono arrivate già nella terza decade di febbraio. (foto P. Valisa - CGP - a Corgeno - 26 febbraio 2024)**

### **La primavera**

Le temperature primaverili sono risultate complessivamente nella norma poiché sono stati molto frequenti i periodi piovosi. Complessivamente le temperature sono state appena 0.2°C al di sotto della media del trentennio 1991-2020, ma 0,6°C oltre la norma del trentennio precedente 1981-2010 (12.6°C), a causa del trend di riscaldamento che è ormai di circa 0.8°C ogni 10 anni.

Il mese di **marzo** ha fatto registrare temperatura media di 0.7°C superiore alla norma 1991-2020, pur posizionandosi solo al dodicesimo posto tra quelli più caldi dal 1967. E' stato infatti il secondo più piovoso, ma a causa dell'innalzamento delle temperature nevicate primaverili molto abbondanti hanno interessato le Alpi solo oltre i 1800-2000 m.

La temperatura media del **mese di aprile** a Varese è stata 0.4°C superiore alla norma 1991-2020, ma con notevoli sbalzi termici. La settimana centrale del mese ha visto temperature quasi estive o almeno consone per fine maggio (il giorno 14 temperatura massima a Varese di 27°C e 0°C già a 4000 m) mentre l'ultima decade è stata particolarmente fresca (la nona più fredda dal 1967). Temperature così basse nella terza decade di aprile non si verificavano dal 1991.

La temperatura media di un mese di **maggio** particolarmente piovoso a Varese è stata 1.6°C inferiore alla norma 1991-2020, solo al 38 esimo posto tra quelli più caldi, tuttavia nel mese di maggio le temperature mostrano frequentemente notevoli sbalzi termici tra un anno e l'altro. Basti pensare che nel maggio 2022 le temperature furono quasi quattro gradi superiori, ma il maggio 2021 fu ancora più fresco del maggio 2024 di 0.3°C.



**Figura 33** La coppa del mondo di canottaggio sul lago di Varese che si è tenuta dal 10 al 14 aprile ha beneficiato di condizioni anticicloniche e temperature decisamente miti per il periodo con massime fino a 27°C nel giorno delle finali. Sullo sfondo, oltre la foschia dell'anticiclone africano, il Monte Rosa. (foto P. Valisa - Schiranna di Varese - 14 aprile 2024)

### L'estate

**Con temperatura media di 24,3°C, l'estate 2024 è la settima più calda, con il mese di giugno** con temperature nella norma e frequenti temporali fino al 15 luglio. Le giornate con massima oltre 30°C sono state 43, ben al di sopra della media 1991-2020 di 26 gg ma inferiori al record di 59 gg del 2022.

La temperatura media di **giugno** a Varese è stata 0.9°C inferiore alla norma 1991-2020 e in una sola giornata la temperatura ha superato i 30°C. Con numerosi temporali e cielo frequentemente nuvoloso (una sola giornata completamente serena), giugno 2024 si posiziona solo al 30esimo posto tra quelli più caldi. **Era dal 2007 che non si registrava un mese di giugno così fresco.** A livello globale è stato però il giugno più caldo da quando sono iniziate le misure e completa un periodo di 12 mesi in cui la temperatura del nostro pianeta ha superato la soglia di 1.5°C.

La temperatura media del mese di **luglio a Varese è stata di 1.4°C superiore alla norma** 1991-2020, portandolo al nono posto tra quelli più caldi. La media è stata abbassata dal clima molto fresco dei primi 7 giorni del mese e dai forti temporali del giorno 7 e 12. Un primo assaggio di alta pressione africana arriva tra i giorni 8 e 11 con temperature che salgono tra 30 e 33°C. Con il gran caldo salgono anche le concentrazioni di ozono che raggiungono 215 microgrammi/mc a Malpensa il giorno 11. Nella seconda parte del mese si espande nuovamente l'anticiclone africano che dall'Italia raggiunge le Alpi con periodo di tempo soleggiato, caldo estivo e afoso sulla pianura. Sull'Italia meridionale l'ondata di calore è particolarmente prolungata e intensa con emergenza siccità in Sicilia.

Il gran caldo è interrotto da temporali il giorno 19, 21 e 23, poi fino alla fine del mese le temperature massime restano sempre sopra i 30°C, anche se non si registrano punte eccessive, i 33°C del giorno 28 restano ben al di sotto del record di 36.8°C del 26 giugno 2019.

La temperatura media del  **mese di agosto a Varese è stata di 3.2°C superiore alla norma 1991-2020, portandolo al secondo posto tra quelli più caldi** solo dopo il 2003 mentre sale al primo posto se consideriamo la media delle temperature minime che è stata di ben 21.2°C. Ed è record anche per il numero di giornate con temperatura massima pari o superiore a 30°C che sono state 25. L'anticiclone è stato protagonista del mese anche se il caldo è stato interrotto da temporali il giorno 7, 18, 19 e 26. **Masse d'aria particolarmente calde di origine africana affluiscono in particolare dal giorno 10 al 17 con la quota di 0°C che sulle Alpi occidentali sale oltre 5000 m.** Persino alla Capanna Margherita (4554 m) le temperature restano sempre sopra 0°C con massima di 7.3°C. A Varese nei giorni 11 e 12 si registrano le temperature massime più alte dell'estate 2024 con 34.2°C.



***Figura 34: Il livello del lago di Varese è rapidamente salito di 54 cm dopo le intense piogge portate dai temporali del giorno 7 luglio. (foto P. Valisa 11 luglio 2024)***

### **L'autunno**

L'autunno, con temperatura media di 13.8°C, supera di 1.1°C la norma 1991-2020 e si posiziona **all'ottavo posto di quelli più caldi.**

Mentre ottobre e novembre hanno fatto registrare temperature sopra la media, il primo grazie a correnti sciroccali e il secondo alla persistenza dell'alta pressione, il mese di settembre è stato molto variabile e poco soleggiato.

La temperatura media del mese di **settembre** a Varese è stata superiore di soli 0.1°C rispetto alla norma '91-2020, con **tanta variabilità e poche giornate soleggiate.** Le ore di sole sono state solo 146, rispetto ad una media di 203, al terzo posto tra i mesi di settembre meno soleggiati dopo il 2008 e 1994.



***Figura 35: Frequente bel tempo in montagna e perdurare dello zero termico oltre i 4000 metri (e punte di 5000 nei giorni 10 e 11) hanno favorito la fusione della pur abbondante copertura nevosa della primavera 2024. Nella foto il versante italiano del Monte Bianco di primo mattino dal ghiacciaio del Ruitor (foto P. Valisa - CGP - dal gh. del Ruitor - 20 agosto 2024)***

Il mese era tuttavia iniziato all'insegna del bel tempo ancora sotto l'anticiclone africano con temperature massime di 31°C e 0°C oltre 4000 m. **Dal 2006 non si registravano temperature massime così alte in settembre.**

Il bel tempo tuttavia dura poco perché già dal giorno 2 il N-Italia rientra in una vasta circolazione depressionaria con minimo sulle Isole Britanniche e tempo variabile o perturbato caratterizzerà tutto il mese. Il giorno 16 un minimo di pressione si posiziona sull'Adriatico. Sull'Appennino Bolognese e Romagnolo si verificano piogge alluvionali con esondazione dei fiumi Marzeno e Lamone, a soli 16 mesi di distanza dall'alluvione del maggio 2023.

La temperatura media del **mese di ottobre a Varese è stata di 1.3°C superiore rispetto alla norma '91-2020**, all'ottavo posto tra quelli più caldi, grazie alle correnti sciroccali che hanno portato frequenti piogge da sbarramento e al forte anticiclone che si è posizionato sull'Europa centrale a fine mese.

La fase più intensa del maltempo si verifica dal giorno 16 quando un vortice depressionario avanza dalla Spagna verso l'Italia, preceduto dalla risalita di intense correnti umide meridionali con cieli coperti e piogge fino al giorno 20, ma il clima resta mite con neve sulle Alpi oltre 2800-3000 m. Si verificano **allagamenti e fiumi in piena in tutta la Liguria e allagamenti a Bologna, Casalecchio e S. Lazzaro** dove cadono 175 mm di pioggia in poche ore. E' la **quarta alluvione in Emilia Romagna in 16 mesi.**

Dal giorno 23 una saccatura depressionaria scende dalle Isole Britanniche verso l'Iberia con ancora piogge fino alla mattinata del 27. Lo scirocco raggiunge la massima intensità di 63 km/h a Campo dei Fiori nella serata del 26. Le piogge risultano più intense sul Piemonte. Il fiume Bormida rompe gli argini ad Aquì Terme e invade Carcare e Cairo Montenotte mentre a Torino i murazzi sono



allagati dalla piena del Po.

Dal giorno 27 dalla saccatura depressionaria si isola un vortice depressionario che retrocede verso la Spagna con **piogge sul deserto del Marocco e devastanti alluvioni in Andalusia e Valencia** con centinaia di morti. **L'intensità delle perturbazioni autunnali è purtroppo amplificata dall'aumento delle temperature delle acque del Mediterraneo.**

Negli stessi giorni, sull'Europa centrale e sul N-Italia si stabilisce invece un robusto anticiclone con clima molto mite per la stagione, massime che toccano 19-20°C e zero termico a 4100 m (!) fino alla fine del mese.



**Figura 36: Colori autunnali al Campo dei Fiori. La colorazione delle foglie è iniziata precocemente quest'anno a causa del forte calore di agosto, ma si è molto prolungata in ottobre e novembre per il clima umido di ottobre e molto mite di novembre. (foto P. Valisa - 15 ottobre 2024)**

La temperatura media del mese di **novembre a Varese è stata di 0.6°C superiore rispetto alla norma '91-2020, all'ottavo posto tra quelli più caldi**, le piogge invece sono state scarse, concentrate in soli due giorni: la nevicata del giorno 21 (5 cm) e la pioggia del 26.

All'inizio del mese prosegue il bel tempo iniziato il 27 ottobre con un robusto anticiclone sull'Europa centrale, temperature di circa 5°C oltre le medie stagionali, con massime in pianura che toccano i 19°C nei primi due giorni e in seguito restano attorno a 15°C. Il clima è particolarmente mite in montagna con **l'isotermna di 0°C che è stata misurata a 4284 m dalla radiosonda di Payerne di Meteosvizzera. Si tratta di un nuovo record per il mese di novembre dall'inizio delle misurazioni nel 1954.** Dal giorno 6 la stagnazione produce sulla pianura mare di nebbie che si addensano durante la notte e si dissolvono solo parzialmente in giornata. Il bel tempo anticiclonico persiste anche durante l'estate di San Martino e fino al giorno 20.

Il giorno 21 una **veloce incursione di una perturbazione scandinava porta 5 cm di neve**, ma le temperature si rialzano ancora a fine mese, salvo per le estese brinate con cielo sereno, che portano un contributo non trascurabile alla poca "precipitazione" del mese.



**Figura 37:** *La nevicata del 21 novembre ha creato un contrasto cromatico con gli alberi che non hanno ancora perso le foglie. A causa di un ottobre mite e umido e un novembre molto soleggiato, i colori dell'autunno si sono protratti quest'anno per molte settimane. Anche in montagna i larici erano ancora colorati ad inizio novembre mentre solitamente il massimo del "foliage" si verifica entro la metà di ottobre. (foto P. Valisa CGP - 22 novembre 2024 - parco di villa Baragiola)*

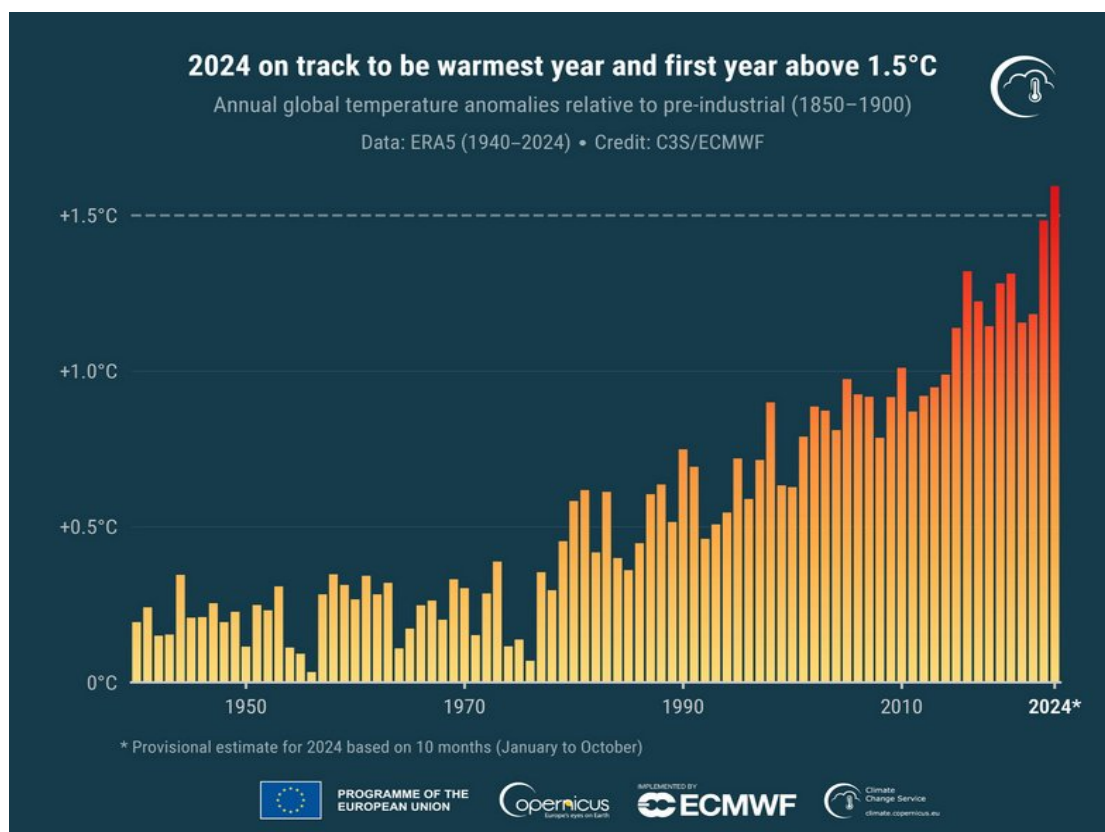


**Figura 38:** *Distribuzione del suolo innevato sul N-Italia il giorno successivo alla nevicata, che ha interessato la pianura pedemontana di Varesotto e Piemonte settentrionale con qualche fiocco di neve che ha imbiancato i tetti di Torino. (foto [MODIS NASA Worldview](#).)*

## Considerazioni generali:

Secondo l'Organizzazione Mondiale di Meteorologia, che sintetizza i dati mondiali di temperatura dal 1850 (raccolti in cinque serie indipendenti da NASA, NOAA, Hadley Center del UK Metoffice, BerkeleyEarth, Copernicus-ECMWF), **il 2024 è stato l'anno più caldo e ha superato anche il record fatto misurare solo l'anno scorso.** In entrambi gli anni il riscaldamento dell'oceano Pacifico associato al fenomeno di "El Niño" si è sommato al riscaldamento di origine antropica anche se nella seconda parte del 2024 si è passati ad una fase di debole "La Niña" o neutra. La temperatura media del 2024 è di circa 1.54°C superiore a quella dell'epoca pre-industriale (1850-1899) e il 2024 è quindi il primo anno solare che ha superato la soglia di 1.5°C degli accordi di Parigi sul clima del 2015.

**Tutti i mesi gennaio-giugno sono stati i più caldi misurati sul nostro pianeta** da quando sono iniziate le misurazioni sistematiche, mentre i mesi luglio-dicembre sono stati superati solo dal 2023. Ad oggi la **classifica degli anni più caldi è nell'ordine: 2024, 2023, 2016, 2020, 2019, 2017, 2022, 2015, 2021, 2018, 2010, 2014, 2005, 2013, 1998, 2012, 2009, 2006, 2007, 2003, 2002.** **Gli ultimi 10 anni sono quindi i più caldi della serie e tutti e venti gli anni più caldi sono compresi negli ultimi 21 anni.**



**Figura 39: Anomalia della temperatura media annuale (°C) relativa al periodo pre-industriale (1850–1900). La stima per il 2024 è basata sui dati di temperatura da Gennaio a Ottobre. Data source: ERA5. Credit: Copernicus Climate Change Service /ECMWF.**

Purtroppo con l'attuale trend di aumento delle temperature la soglia di 1.5°C potrebbe essere stabilmente raggiunta già nella decade 2027-2037

Situazioni di calore estremo hanno quest'anno riguardato moltissime regioni del nostro pianeta. In tutto l'inverno la temperatura è stata eccezionalmente elevata nel Canada occidentale. In febbraio e marzo le temperature su tutta l'Europa centrale e orientale sono state 2-3°C sopra la media. In Aprile si è avuto caldo eccezionale in Russia con record di 23.2°C a Mosca.

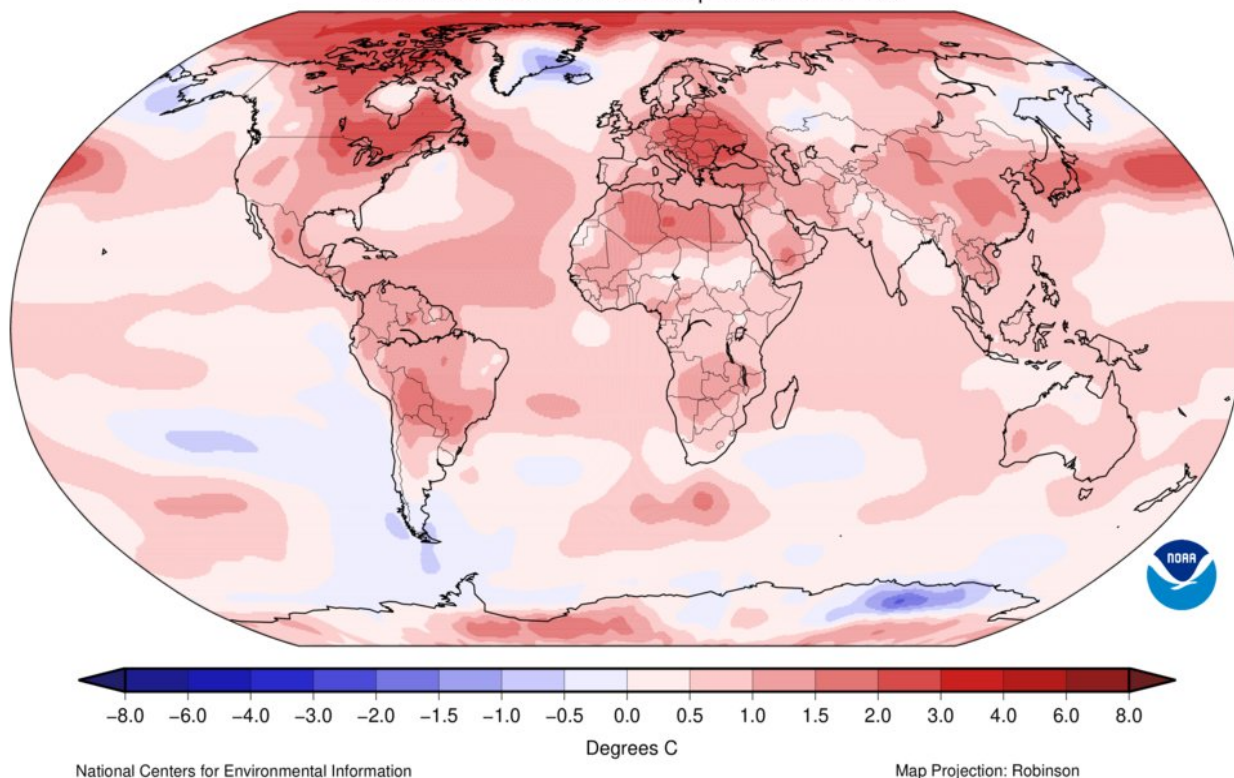
L'ondata di calore estiva in Europa ha colpito quest'anno i Balcani, il Mediterraneo orientale e in particolare la Grecia con massima assoluta di 46.8°C raggiunta a Cipro e caldo estremo anche ad Atene, dove le autorità hanno imposto la chiusura dell'Acropoli per prevenire colpi di calore da parte dei turisti. Numerosissimi sono stati gli incendi, i più vasti a Corinto e Lesbo ma anche Atene è stata interessata ad agosto. In autunno l'iconico Monte Fuji in Giappone era ancora sprovvisto di neve in ottobre, come non era mai successo.

La temperatura superficiale del Mediterraneo è risultata nel 2024 ovunque sopra la media con punte di 2°C sul bacino orientale e in Adriatico (record per le coste Croate) ed è stata la concausa delle piogge alluvionali sulla provincia di **Valencia che ha vissuto il 29 ottobre l'alluvione più intensa, distruttiva e mortale degli ultimi cinquant'anni.**

**La fase di "El Niño" che ha portato le massime temperature nell'oceano Pacifico tropicale nell'inverno 2023/24 si è conclusa con il mese di giugno.** L'effetto di "El Niño", amplificato dall'aumento delle temperature ha provocato fino ai primi mesi del 2024 una siccità record in Amazonia mentre nel mese di giugno una devastante alluvione ha interessato lo stato di Rio Grande do Sul. Si è trattato probabilmente del peggior evento alluvionale in Brasile e Uruguay degli ultimi 80 anni. L'effetto di "El Niño" si è fatto sentire anche in Africa, con siccità record in Zambia, Malawi e Zimbabwe.

### Land & Ocean Temperature Departure from Average Jan-Oct 2024 (with respect to a 1991-2020 base period)

Data Source: NOAA GlobalTemp v6.0.0-20241106



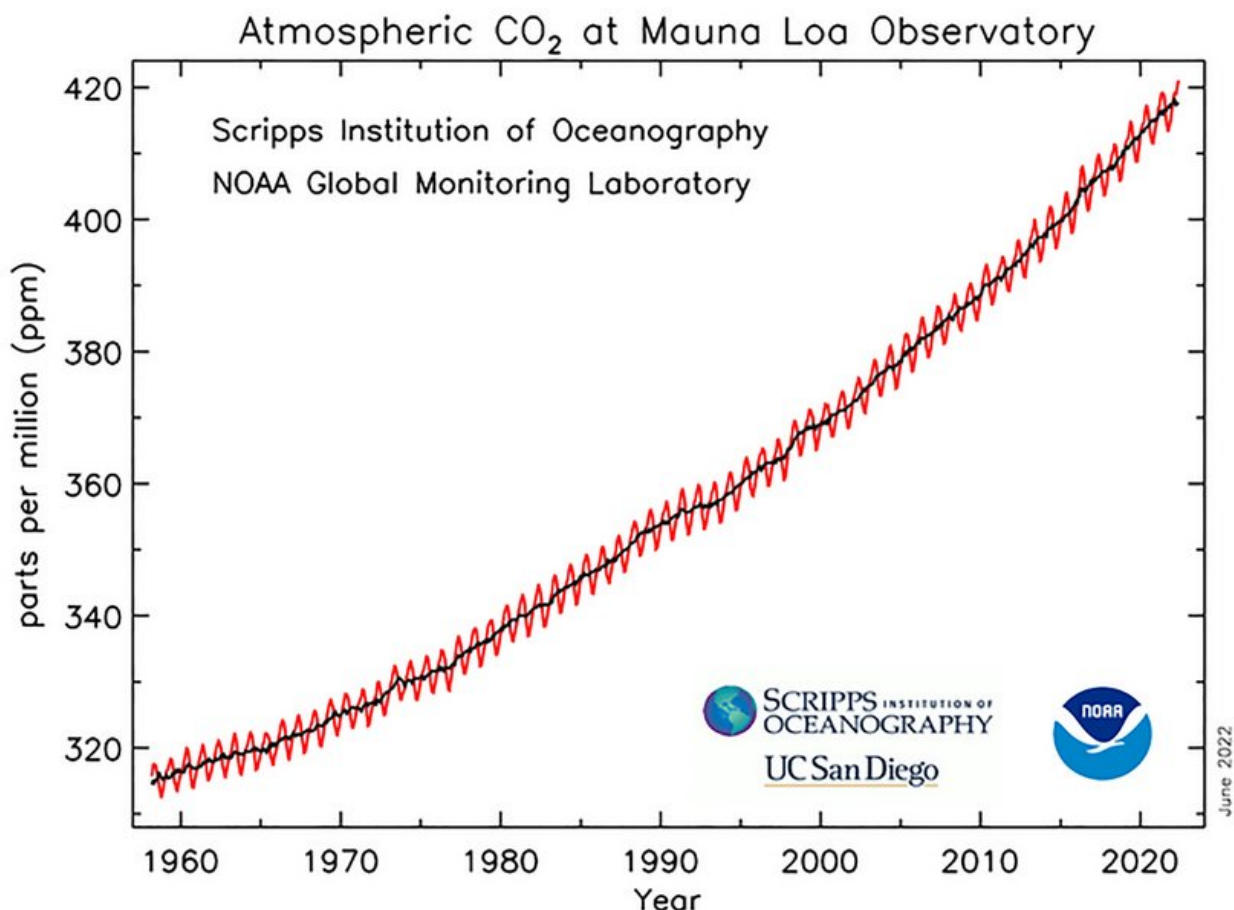
**Figura 40: Anomalie della temperatura globale dal gennaio 2024 all'ottobre 2024 rispetto al trentennio 1991-2020. (fonte NOAA)**

La stagione degli uragani è stata nell'Atlantico la nona di seguito più attiva della norma con 11 uragani. I tre più attivi sono stati Beryl, il più precoce di categoria V mai osservato che ha devastato i Caraibi. In seguito, a fine settembre Helene ha colpito la Florida e la Carolina con disastrose alluvioni. La Florida è stata nuovamente colpita in ottobre dall'uragano Milton.

Le regioni costiere saranno sempre più vulnerabili a questi fenomeni anche a causa dell'aumento del livello marino, dovuto alla fusione delle calotte glaciali e al riscaldamento e conseguente dilatazione del volume del mare. Nel decennio 2013-2023 il tasso di innalzamento del mare è stato di 4,72 mm/anno, quasi il doppio della decade 1993-2002 (2,14 mm/anno). **Nel 2024 il tasso di aumento del livello marino ha raggiunto 4,77 mm.** L'innalzamento del livello del mare supera ormai i 21 cm dal 1870 e 11 cm dal 1993, inizio delle misure satellitari.

I ghiacci artici hanno raggiunto la loro minima estensione annuale l'11 settembre (4.28 milioni di Km quadrati), al settimo posto come minima estensione, da quando sono iniziate le misure da satellite 46 anni fa. La massima estensione annuale è stata appena al di sotto della norma 1991-2020. Il ghiaccio marino antartico, sia nel valore minimo di febbraio che nel massimo di settembre è risultato il secondo meno esteso.

La sempre più esigua estensione dei ghiacci artici ha importanti implicazioni sul rapido aumento di temperatura al polo e anche sul clima Europeo riducendo la forza del "vortice polare" di bassa pressione con maggiore circolazione Nord-Sud che favorisce più intense risalite di aria calda e discese di aria polare alle medie latitudini, accentuando la variabilità del clima.



**Figura 41:** Il grafico illustra la concentrazione mensile di anidride carbonica misurata al Mauna Loa Observatory, Hawaii. Si tratta della più lunga serie di misura della CO<sub>2</sub> in atmosfera, iniziata da C. David Keeling dello Scripps Institution of Oceanography nel 1958.

L'aumento di temperatura globale marcia di pari passo con quello della concentrazione di **anidride carbonica che nel 2024 ha raggiunto il nuovo record di 426,9 parti per milione** (ppm) con un aumento di 2,9 ppm dal 2023 e del 52% rispetto alla concentrazione dell'epoca pre-industriale (280 ppm). Valori così elevati non si sono verificati perlomeno da 3 milioni di anni, quando la temperatura globale era 2-3 gradi superiore a quella odierna.

Il 2024 è stato l'anno della controversa **conferenza COP29**, delle nazioni che hanno ratificato la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, tenutasi a Baku, in Azerbaijan, il cui PIL è per metà dovuto all'estrazione di gas e petrolio (considerati "doni di Dio" dal presidente Azero in apertura dei lavori).

I risultati sono stati molto deludenti, limitati al finanziamento di un fondo per la compensazione dei danni e delle perdite subite dai Paesi in via di sviluppo a causa del cambiamento climatico e per finanziare le misure di mitigazione e adattamento e per sostenere la costosa transizione ecologica nel sud del mondo.

Al fondo non ha aderito la Cina, ad oggi maggiore produttore di CO<sub>2</sub> (quasi il 33%) e in futuro vi è la possibilità di uscita dagli accordi di Parigi anche degli USA, dopo l'elezione di Trump.

Paolo Valisa  
(Centro Geofisico Prealpino)

NOTA: Approfondimenti e immagini disponibili sul sito: [www.astrogeo.va.it/statistiche](http://www.astrogeo.va.it/statistiche)