

L'ANNO METEOROLOGICO 2022 a BREBBIA

Il 30 novembre '22 si è concluso l'anno meteorologico **2022**, iniziato il primo dicembre 2021; tale scansione consente di delineare la "stagione invernale" formata da tre mesi contigui: dicembre, gennaio e febbraio.

Sulla scia degli ultimi anni, anche il **2022** è stato caratterizzato da periodi di stabilità atmosferica, dovuti all'azione dell'anticiclone delle Azzorre, sempre più spesso supportato da quello nord-Africano, la temperatura media annuale ha registrato un significativo aumento (**+1,01°C**) rispetto a quella pluriennale (36 anni), mentre le precipitazioni sono diminuite (**-67,5%**) rispetto alla media pluriennale (38 anni).

La **stagione invernale 2022** sia per l'incremento della temperatura che per la carenza delle precipitazioni, si pone sulla scia di quelle precedenti.

Dicembre ha registrato una fase fredda ad inizio mese che ha portato alla nevicata dell'8 dicembre. A questa è seguita una lunga fase anticiclonica con circolazione da Nord-est e temperature minime costantemente sotto zero. Col solstizio d'inverno si è aperta la porta Atlantica e il richiamo di correnti da Sud-ovest ha mitigato per alcuni giorni le temperature, ma senza precipitazioni per la Pianura Padana. Temperatura media prossima a quella pluriennale, ma l'80% di precipitazioni in meno.

Gennaio ha registrato estrema variabilità atmosferica con alternanza di fasi anticicloniche a onde depressionarie atlantiche che hanno assicurato copiose nevicate a nord delle Alpi e solo fenomeni di favonio a Sud. Qualcuna è riuscita a raggiungere le regioni centro-meridionali che hanno beneficiato di precipitazioni e nevicate fino a quote collinari. Come accade da qualche anno, sono risultati piuttosto miti i "giorni della merla". Temperatura media superiore a quella pluriennale (**+0,59°C**), ma precipitazioni carenti del 93% .

Febbraio ha registrato temperature medie generalmente superiori alle medie del periodo con tre irruzioni fredde. La più significativa si è verificata a metà mese, ma le precipitazioni sono state di modesta entità. I laghi hanno raggiunto il livello minimo, mentre gran parte dei prati ha virato al marrone. Temperatura media in crescita (**+1,50°C**) rispetto a quella pluriennale, ma precipitazioni in picchiata (**-79%**).

A conclusione di una stagione piuttosto anomala, la temperatura media stagionale è risultata di **0,70°C** superiore a quella pluriennale, mentre le precipitazioni hanno registrato un deficit dell'84% rispetto alle medie del periodo. Solo due fenomeni nevosi: 8 Dicembre '21 (1,5 cm) e 15 Febbraio (0,5 cm).

La **stagione primaverile 2022**, ha manifestato la dinamicità delle stagioni di transizione, ma, per le regioni settentrionali, ha mancato le piogge primaverili tanto da far ingiallire i prati, mettere in ginocchio l'agricoltura, ridurre a rigagnoli i torrenti e la portata di gran parte dei fiumi, prosciugare i piccoli laghi e ridurre notevolmente la massa d'acqua dei grandi.

Marzo ha registrato un promontorio anticiclonico ad inizio mese con temperature oltre le medie del periodo, una fase Atlantica instabile e piovosa, tranne per il Nord-ovest agli inizi della seconda decade, seguita da una nuova fase stabile di matrice sub-tropicale e una saccatura fredda dal nord Europa a fine mese con un deciso calo delle temperature.

Aprile ha mancato le prime piogge primaverili e le incursioni fredde della prima metà del mese hanno prodotto diversi danni alla fioritura dei frutteti. Temperature e precipitazioni sono risultate inferiori a quelle pluriennali.

Nonostante l'azione delle depressioni Atlantiche, anche Maggio ha beneficiato solo in minima parte delle piogge mensili. Le temperature sono risultate per gran parte del mese superiori alle medie del periodo e il primo assaggio estivo si è registrato nella seconda metà del mese, per la risalita verso Nord dell'anticiclone nord-Africano.

La temperatura media stagionale (13,57°C) è risultata leggermente superiore inferiore a quella pluriennale, con un aumento di +0,16°C. Con riferimento ai singoli mesi, si osserva: Marzo (-1,17°C), Aprile (-0,57°C) e Maggio (+2,26°C). Le precipitazioni hanno registrato un totale di 62,2 mm/mq con un deficit di -86% rispetto alla media pluriennale; fenomeno che ha interessato Marzo (-93%), Aprile (-78%) e Maggio (-89%).

La **stagione estiva 2022** è stata drammatica dal punto di vista climatico: caldo record, temperature estreme e siccità. Come e più delle precedenti, è risultata un'estate torrida, caratterizzata da ben 6 ondate lunghe e intense di calore, ma soprattutto, carente di precipitazioni.

Responsabile di tutto questo è stato l'anticiclone sub-tropicale che a più riprese (seconda metà di Giugno, gran parte di Luglio, prima e dopo Ferragosto), si è spinto verso Nord. Il soffio caldo sahariano ha fatto impennare le temperature che in alcune località del Sud e della Sicilia hanno toccato i 48°C, riscaldando in misura crescente le acque del Mediterraneo che tende a tropicalizzarsi, come dimostrato dalla crescente presenza di specie algali e animali tipiche dei mari tropicali.

Le depressioni Atlantiche o le correnti fresche dal N-Europa, hanno qualche volta scalfito il muro anticiclonico, ma producendo fenomeni particolarmente violenti, come il nubifragio in Valcamonica del 20 Luglio, le violente grandinate in Trentino Alto Adige e i nubifragi in Abruzzo, Puglia, Calabria e Sicilia di Agosto, per il forte contrasto termico tra la massa d'aria calda stagnante in loco e le fresche correnti in arrivo. Infatti, sono risultate numerose le trombe d'aria e quelle marine lungo le coste, i fenomeni grandinigeni, i nubifragi con conseguenti allagamenti per l'esondazione di torrenti e le frane. Sempre molto intensa è risultata l'attività elettrica.

Come per gli anni precedenti, mentre la fascia Alpina ha registrato una maggiore variabilità per il passaggio sull'Europa centrale di diversi fronti temporaleschi, gran parte della Penisola e soprattutto il Nord, è rimasto a secco con prati e campi che via via sono diventati gialli e polverosi. Alcuni nuclei freschi, in discesa dal nord Europa, hanno concesso un po' di refrigerio mitigando le temperature, donando localmente un po' di pioggia alla terra assetata.

L'estate 2022 ha fatto registrare un trend positivo per le temperature. Infatti, le medie mensili sono risultate superiori a quelle pluriennali e, precisamente, si è passati da +1,85°C di Giugno a +2,63°C di Luglio e +1,53°C di Agosto, mentre le precipitazioni hanno registrato un deficit trimestrale: -52% a Giugno, -92% a Luglio e -82% ad Agosto.

Con riferimento ad alcuni elementi climatici, la temperatura media stagionale ha registrato un incremento di +2,00°C rispetto alla media pluriennale (23,20°C), mentre le precipitazioni stagionali sono diminuite del 73% (104,8 mm/mq contro una media di 287,9 mm/mq); 18 i giorni di pioggia e 16 i temporali.

La **stagione autunnale 2022**, assicurava l'estate settembrina, l'ottobrata e l'estate di S. Martino, esaltando i caldi colori autunnali; registrava anche un incremento delle temperature medie, ma per il Nord lesinava le precipitazioni. In contrasto, le regioni centro-meridionali erano raggiunte da diverse perturbazioni Atlantiche che col loro carico di pioggia, creavano localmente dissesti idrogeologici e vittime civili, come ad Ischia, Stromboli e Messina.

Dopo la lunga estate calda che aveva visto battere alcuni record storici di caldo con oltre 48°C, tre mesi di temperature sopra la media nel bacino del Mediterraneo, ancora a metà Ottobre le acque superficiali dei nostri mari erano abbondantemente più calde del normale e hanno funzionato

come un enorme serbatoio di energia per diversi sistemi perturbati. Infatti, nella terza decade di Novembre, il ritorno di correnti fresche da Est, alimentavano un profondo vortice che scaricava piogge torrenziali lungo la fascia Tirrenica, colpendo particolarmente l'isola d'Ischia, dove un'imponente frana giungeva fino al mare trascinando case e strade, causando vittime civili.

Una breve carrellata sui singoli mesi permette di rilevare che Settembre iniziava all'insegna del tempo perturbato per l'arrivo di diverse perturbazioni Atlantiche che assicuravano le prime piogge autunnali, localmente torrenziali. Seguiva un periodo stabile e soleggiato, la classica "estate settembrina" con temperature ben al di sopra delle medie stagionali. Il giro di boa, verso un clima più consono per la stagione, si registrava nella seconda decade con l'arrivo di correnti fresche da Est. Chiudeva il mese una profonda depressione in arrivo dalla Penisola Iberica che assicurava ulteriori piogge autunnali.

Ottobre iniziava all'insegna del tempo stabile e soleggiato. Seguivano diverse incursioni Atlantiche, ma con scarsi fenomeni per le regioni settentrionali, dove, alla prima "ottobrata" ne seguiva una seconda. Una fase perturbata e piovosa si registrava all'inizio della terza decade. Chiudeva il mese una nuova fase stabile e soleggiata.

Anche Novembre risultava un mese insolitamente mite, ma variabile. Infatti, vedeva scorrere lungo la Penisola diverse perturbazioni Atlantiche che risultavano generalmente attive al centro-sud, dove provocavano localmente (come ad Ischia, Stromboli e Messina) ingenti danni e vittime civili.

La temperatura media stagionale di 14,30°C ha registrato un sensibile incremento (+1,18°C) rispetto alla media pluriennale, per l'incidenza di Ottobre (+2,63°C) e Novembre (+1,05°C), mentre Settembre andava in contro tendenza (-0,16°C). Particolarmente significativo l'incremento registrato a Ottobre, fenomeno che si inserisce con prepotenza nelle statistiche del NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), nel cui rapporto si legge: "come si rileva da diversi anni, è confermato un incremento medio annuo della temperatura media del Pianeta, da quando hanno avuto inizio le rilevazioni, ovvero il 1880 e questo da imputare al crescente riscaldamento degli oceani".

Riscaldamento che, anche quest'anno, ha interessato tutti i mari, compreso il mar Mediterraneo (fino a 29/30°C la temperatura delle acque superficiali del mar Tirreno meridionale e mar Ionio), dovuto al crescente numero di incursioni dell'anticiclone nord-Africano. Fenomeno che accentua la crescente intensità e violenza dei fenomeni meteorologici che colpiscono periodicamente la nostra Penisola, dai nubifragi, alle intense raffiche di vento, alle trombe marine e violenti mareggiate.

Dal punto di vista precipitativo, solo Settembre ha assicurato il carico mensile, con un leggero incremento (+14%), mentre Ottobre (-50%) e Novembre (-73%) hanno registrato un deficit; con riferimento a tutta la stagione autunnale si registra un deficit di -40%.

Nella tabella seguente sono riportati i principali **valori medi annuali**, confrontati con quelli statistici :

GRANDEZZA meteorologica	2022	Media pluriennale
Temperatura dell'aria	14,35 °C	13,33 °C (dal 1987)
Umidità relativa dell'aria	68,3 %	72,3 % (dal 1980)
Pressione atmosferica relativa	988,6 hPa	986,4 hPa (dal 1980)
Velocità del vento	1,5 km/h	5,2 km/h
Direzione prevalente di provenienza del vento	NE	NNE-SSW
Insolazione relativa	... %	44,0 % (dal 1991)

Precipitazione atmosferica annuale	504,0 mm/m ²	1562,0 mm/m ² (dal 1984)
Nuvolosità	2,8 / 8	3,7 / 8 (dal 1980)

Nel **2022** i *giorni di pioggia* (con almeno 1 mm/mq) sono stati 69 e la *precipitazione più copiosa*, pari a 41,0 mm/m², si è avuta il 8 Settembre; i *fenomeni nevosi* sono stati 2 per un totale di 2,0 cm.

Quanto agli *episodi temporaleschi*, che da alcuni anni manifestano una crescente violenza, ne sono stati contati complessivamente 24 (di cui 7 in Luglio), nessuno con *grandine* e alcuni si sono protratti per l'intera nottata o per tutta la giornata.

In relazione alle meteore, nell'anno meteorologico 2022 sono stati registrati: 36 giorni di *nebbia*, 94 giorni di *gelo* e circa 64 fenomeni di *Foehn*.

RISULTATI e COMMENTI

Di seguito vengono presentati e discussi i dati raccolti durante l'anno meteorologico 2022, per ogni categoria di misura. Le figure riportano gli andamenti dei vari parametri meteorologici per l'anno 2022 e, in diversi casi, i dati annuali sono confrontati con quelli pluriennali.

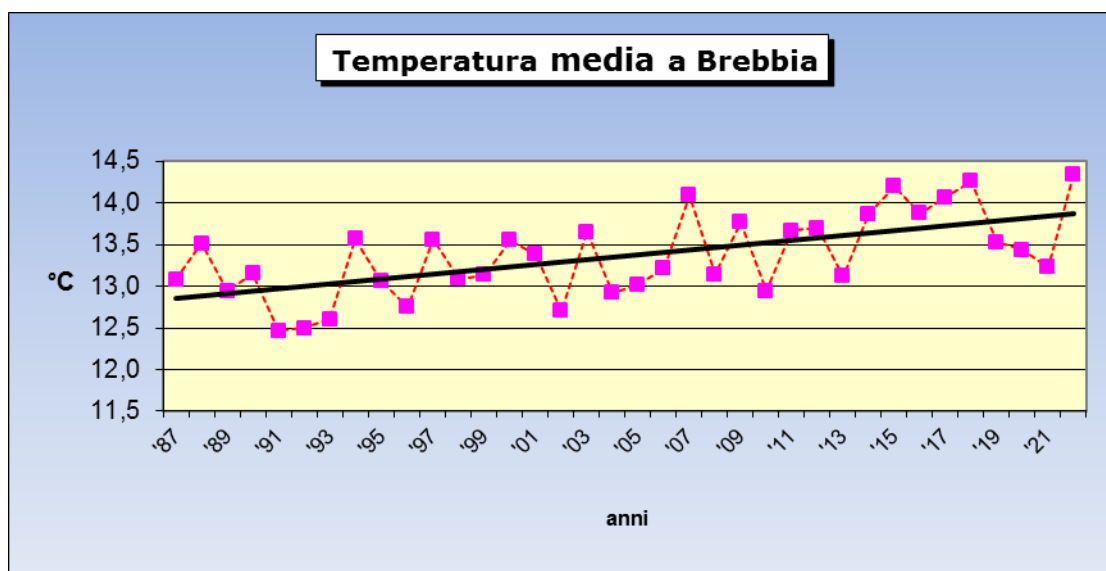
TEMPERATURA dell'aria

I valori, espressi in gradi Celsius (°C), sono stati desunti dalla lettura del diagramma del barotermodiografo (apparecchio registratore posto in capannina).

Con una temperatura media annuale di **14,35°C** (13,33°C quella del periodo 1987-2021), il mese mediamente più caldo del 2022 è risultato Luglio e Ottobre (+2,6°C) seguito da Maggio (+2,3°C), Giugno (+1,9°C) e Agosto (+1,6°C); la temperatura massima di **37,9°C** è stata registrata il 6 Agosto, mentre la minima assoluta di **-6,0°C** è stata misurata il 13 Gennaio.

Su base annua si è registrato un *incremento* di **+1,01°C** da ascrivere a tutte le stagioni, ma prevalentemente all'estate e autunno, (+2,0°C in estate, +1,2°C in autunno, +0,7°C in inverno e +0,2°C in primavera).

La figura n.1 mostra il diagramma della temperatura media annuale e la linea di tendenza.



L'escursione termica media annua è stata di **12,5°C** con un valore massimo di 23,3°C registrato il 24 Marzo (brinata al mattino e vento di *Foehn* durante il dì).

UMIDITA' relativa dell'aria

I valori sono stati ottenuti dalla lettura dal tracciato del baro-termo-igrografo posto in capannina. Il valore medio annuale è risultato di **68,3%** (72,3% quello del periodo 1980-2021); quello medio mensile più alto spetta a Dicembre '21 (79,3%), mentre quello più basso (**55,9%**) spetta a Luglio. Il valore minimo assoluto (9%), conseguente all'azione del vento di caduta dalle montagne (il *Foehn*), che riscaldando l'aria la rende molto secca, è stato misurato a Febbraio (26).

PRESSIONE atmosferica

I dati sono stati ottenuti dalla lettura visiva del barometro elettronico tenuto in abitazione integrati con quelli desunti dal tracciato del baro-termo-igrografo.

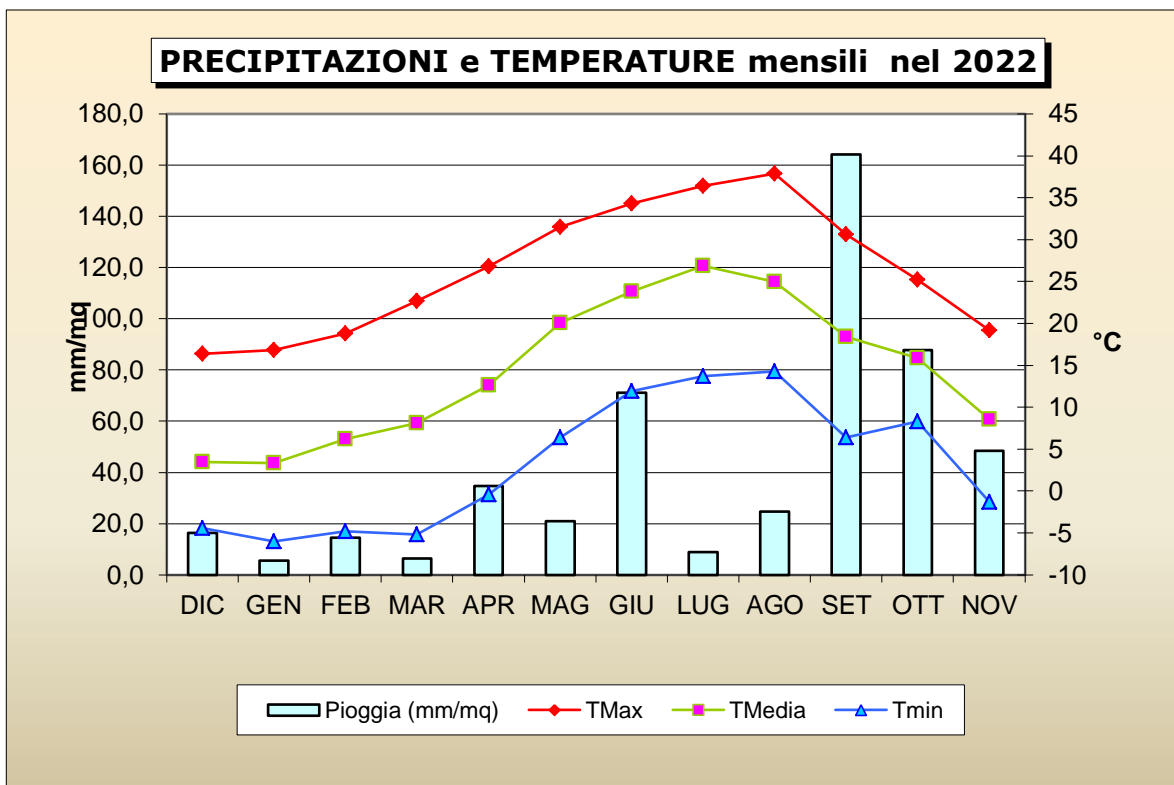
Il valore medio annuale è risultato di **988,6 hPa** (986,4 hPa la media pluriennale 1980-2021), con valori stagionali superiori a quelli pluriennali in inverno (+3,8 hPa), primavera (+4,5 hPa) e autunno (+0,4 hPa); valore invariato per l'estate. Il picco massimo assoluto (**1010 hPa**) è stato registrato a Gennaio (10) e Marzo (21/22), mentre il minimo assoluto (**962,0 hPa**), è stato misurato il 1° Aprile.

PRECIPITAZIONI atmosferiche e pH

La somma giornaliera di tutte le precipitazioni, dalle ore 00.00 alle ore 24.00, compresi i contributi di neve, grandine, nebbia rugiada e brina, sono indicati nella tabella 4; nella stessa tabella è rilevabile la piovosità giornaliera a partire dal 1984, i fenomeni relativi al 2022 e gli incrementi o i deficit ricavabili nel confronto con la media giornaliera pluriennale.

Sommando i quantitativi dei singoli eventi si ricava che il totale annuo è stato di **504,0 mm/m²**, con un *deficit* (-67,7%) rispetto a quello mediato sul periodo 1984-2021. Dal confronto dei dati mensili si rileva che il bilancio precipitativo è stato positivo solo per un mese (Settembre +14%) su 12, negativo o pesantemente negativo per tutti gli altri. Il quantitativo massimo giornaliero è stato registrato l'8 Settembre (**41,0 mm/m²**). Con riferimento ai valori stagionali, inverno (-84%), primavera (-86%), estate (-73%) e autunno (-40%), contro ogni statistica tutte le stagioni sono risultate secche, con terreni assetati, dei fiumi e torrenti in secca, laghi a livello di magra, nonché minima copertura nevosa di Alpi e Appennini.

La figura n.2 mostra i diagrammi lineari della temperatura massima, media e minima mensile e la distribuzione mensile delle precipitazioni dell'anno meteorologico 2022.

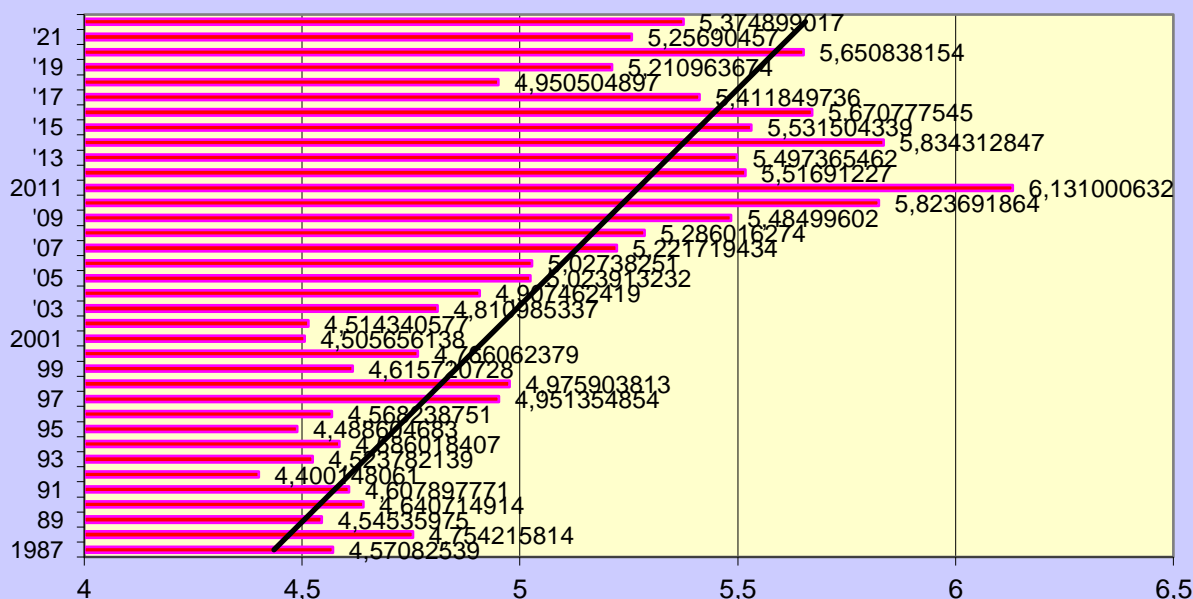


Come accade da diversi anni, anche nel 2022 presso la stazione meteorologica di Brebbia si è misurato il **pH delle precipitazioni**; infatti, non sono da dimenticare le gravi conseguenze ambientali prodotte dalle piogge acide conseguenti alla rivoluzione industriale e all'uso massiccio dei combustibili fossili, come documentate per la prima volta nel corso degli anni '70.

Il pH medio annuale del 2022 è risultato di **5,37** a fronte di una media pluriennale di pH 4,82 (periodo 1987-2021), con un trend positivo nell'ultimo decennio.

La figura n.3 mostra i valori del pH e la linea di tendenza.

pH medio delle Precipitazioni atmosferiche a Brebbia



In relazione ai valori minimi (intorno a pH 3,00), che negli anni '70 hanno prodotto allarmismi di un certo rilievo per i danni agli habitat naturali (vegetazione in particolare) e ai manufatti della nostra civiltà, quelli dell'anno appena concluso sono risultati generalmente superiori a pH 5,00 (48 valori), mentre 4 valori sono risultati inferiori, con un minimo di 4,00 in un campione di 6,0 mm/mq. Di contro, il valore più alto, pari a pH 6,65 è stato misurato il 29 Luglio in un campione di 5,2 mm/mq.

NUVOLOSITA' o copertura del cielo

I valori medi giornalieri della copertura del cielo, espressi in ottavi di cielo coperto e rilevati tre volte al giorno (alle h 8.00, h 14.00 e h 19.00), mediante osservazioni visive dirette.

Nel corso del 2022 sono stati registrati 178 giorni di cielo sereno o poco nuvoloso (da 0 a 2/8), 62 giorni di cielo coperto o molto nuvoloso (da 7 a 8/8) e 125 giorni variabili (da 3 a 6/8). La nuvolosità media annuale è risultata di **2,8 / 8** valore inferiore a quello pluriennale (3,7/8); valori inferiori alle media rilevati in tutte le stagioni: inverno (-1,5), primavera (-0,3), estate (-1,1) e autunno (-0,4).

Il maggior numero di giorni sereni è stato rilevato a Gennaio (n. 22), seguito da Luglio (n. 22), mentre Settembre (n. 10), ha fatto registrare il maggior numero di giorni con cielo coperto.

INSOLAZIONE

L'insolazione o eliofania esprime i minuti di effettiva visibilità del sole, quelli in cui l'astro riscalda la superficie del pianeta Terra e, così facendo, incide una striscia di cartoncino posta nell'apparecchio registratore: l'eliofanografo.

Nell'anno 2022 la media annuale mensile è risultata di ... **minuti**, pari a ...%, valore superiore di diversi punti alla media pluriennale (1991-2021) pari a 43,9; con riferimento ai valori medi stagionali, (38,5%) in inverno, (43,2%) in primavera, (51,6%) in estate e (38,6%) in autunno. La media

oraria annuale maggiore, normalmente superiore a 50 minuti, è abitualmente misurata in Luglio o Agosto, tra le ore 11.00 e le ore 12.00.

VENTO

Con riferimento alla *direzione di provenienza del vento*, i dati pluriennali indicano che questa è prevalentemente settentrionale (NNW-NNE) e, in corrispondenza di queste direzioni si registrano anche le velocità più elevate (35-40 km/h), mentre il massimo secondario spetta alle direzioni meridionali (S-SSW). Questa dualità è dovuta all'alternanza della brezza di monte e brezza di valle a cui danno un contributo significativo le raffiche associate alle perturbazioni atlantiche e i fenomeni di *Foehn*.

I dati del 2022 confermano quelli pluriennali anche se tende ad accentuarsi l'intensità delle raffiche; infatti, la velocità media annuale è risultata di **1,5 km/h** circa, mentre la direzione prevalente è stata da **NE**. Il mese mediamente più ventoso (2,2 km/h) è stato Febbraio, mentre la raffica massima di **59,5 km/h (NNW)** è stata registrata alle ore 17.30 del 5 Gennaio. Nel mese di Luglio sono passati sul nostro territorio ben 2549,6 km di vento filato, mentre il 9 Aprile ne sono transitati ben 311,9 km.