Il settimanale di settembre
n. 456
(dal 07 al 13 settembre)

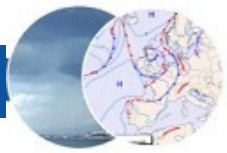
Un'interessante settimana di inizio settembre con maltempo, trombe d'aria e temperature ancora elevate



ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

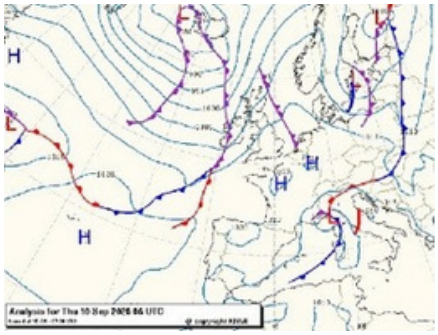
Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Configurazione meteo



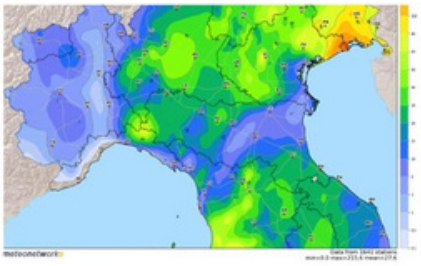
La situazione sinottica settimanale

Questa settimana parte e si conclude con un predominio anticiclonico e temperature elevate attestate verso i 30 °C all'inizio. Si evidenzia tuttavia verso la metà un cedimento della pressione legata all'ingresso di un sistema frontale nell'area mediterranea legato all'approfondimento di un saccatura sull'Europa occidentale che convoglia un flusso umido e instabile sulla Liguria; questo è associato a piogge, più diffuse dal 9 settembre (d'intensità moderata), seguite da tempo incerto anche tutto il 10/09 quando una potente tromba marina interessa il Tigullio.



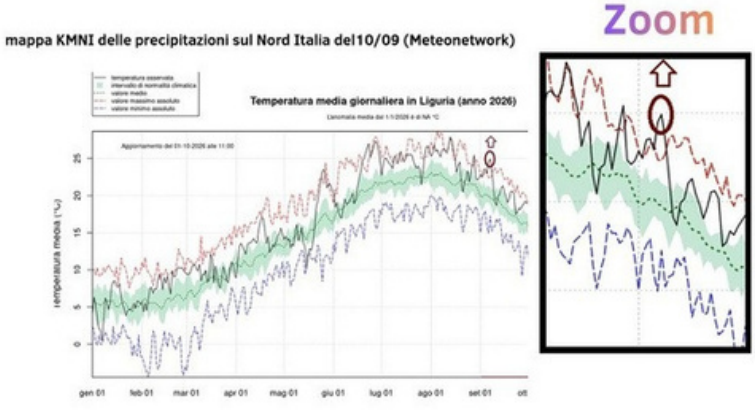
mappa KMNI della pressione e dei fronti del10/09

La situazione sinottica settimanale rappresentata con un campo anticiclonico che attorno al 9 e 10 lascia spazio a una depressione e un sistema frontale in avvicinamento dalla Francia associato (mappa KMNI del 10 settembre) a maltempo instabilità sul Nord e anche in Liguria.



mappa KMNI delle precipitazioni sul Nord Italia del10/09 (Meteonetwork)

Le precipitazioni comportano 170 e 200 mm/24h il 9 settembre nell'interno genovese (mappa Meteonetwork che evidenzia i massimi nell'interno Tigullio); In costa è piovuto meno e abbiamo registrato una settantina di mm in questa giornata (quantitativi elevati) per lo spezzino mentre nei restanti capoluoghi costieri restano scarse.



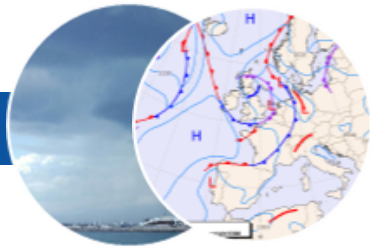
Andamento della T media giornaliera delle stazioni liguri (OMIRL) sulla regione da gennaio a settembre con zoom sul mese (osservato, clima e valori max e minimi)

Le temperature si mantengono elevate sulla regione rispetto al clima atteso (circa 24 - 25.5 °C a Savona, Genova e La Spezia) in quanto superano sui 29-30°C a inzio settimana, mentre in diverse località come Padivarma, Valzemola si attestano sui 34,5. Il picco delle T medie giornaliere liguri di settembre supera i valori massimi registrati dell'ultimo ventennio attestandosi sui 25 °C (grafico a lato ARPAL), attestandosi al valore già raggiuno a Luglio 2026!

ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Configurazione meteo



Il caldo prolungato dell'atmosfera e del mare ha accentuato il maltempo in passaggio su Nord con la formazione di una spettacolare tromba marina!





Una tromba marina ha sconvolto ieri, giovedì 10 settembre, la zona del Tigullio, in Liguria. Il fenomeno si è sviluppato tra Chiavari e Santa Margherita Ligure, in provincia di Genova, e ha sfiorato una nave da crociera e diverse imbarcazioni, senza fare danni.

Il vortice si è formato intorno alle 10-11 di mattina, quando il cielo si è improvvisamente oscurato, iniziando così a roteare a poca distanza dalla costa impattando verso san Michele di Pagana. le foto evidenziano bene lo spostamento verso ponente.

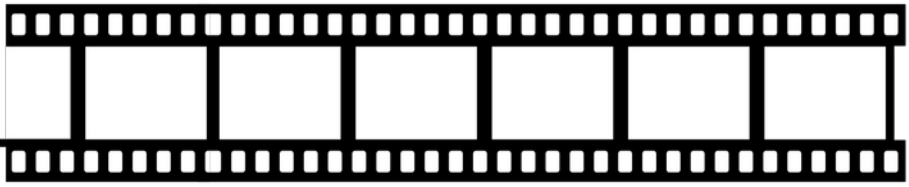
La tromba marina, ben visibile anche da terra, si è poi spostata verso la zona di Preli fino a dissolversi, senza provocare danni ingenti.

Ritorniamo su il fenomeno delle trombe d'aria con una pubblicazione di ARPAL che ci spiega a formazione delle trombe d'aria e marine è collegata a condizioni di forte instabilità atmosferica (strato di aria fredda sopra una massa d'aria molto calda e umida in prossimità del suolo) e il verificarsi di moti verticali e di fenomeni di risucchio dell'aria circostante verso la base della nube temporalesca, analogamente a quanto accade per l'innesco di forti temporali.

https://www.arpal.liguria.it/contenuti_statici/pubblicazioni/articoli_schede/divulgativo/Trombe_aria_e_marine_parte-A.pdf

Luca Onorato

Le trombe d'aria!





PROCESSO DI FORMAZIONE DELLA TROMBA D'ARIA

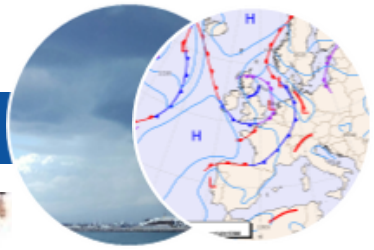


- ***La tromba d'aria si forma quando le particelle, invece di compiere traiettorie rettilinee compiono orbite chiuse che si conservano per un certo tempo; tali linee chiuse sono dette vortici.***
- ***È abbastanza frequente che le trombe d'aria si verifichino nelle regioni del Nord-Italia, vista la presenza di quel grosso contenitore di aria rappresentato dalla Pianura Padana. La massa d'aria è racchiusa fra i monti in condizioni che favoriscono il ristagno di calore e umidità nei bassi strati; quando arriva aria fredda in quota, questa scorrerà al di sopra innescando un risucchio violento verso l'alto della massa d'aria calda, accompagnato da velocità verticali intense.***
- ***Una situazione di wind shear verticale è verificata quando in strati sovrapposti di atmosfera si hanno venti caratterizzati da un diverso orientamento e da una diversa intensità. Questo porta alla formazione di ideali figure cilindriche orizzontali di aria ruotanti, i cosiddetti "tubi di vortice".***
- ***Nella fase di formazione della nube temporalesca, quando si creano i processi di sollevamento forzato dell'aria, vengono sollevati verso l'alto, disponendosi a forma di ferro di cavallo. Proprio in corrispondenza di questi tubi di vortice, per attrito, anche l'aria circostante assume un moto rotatorio, ora attorno a un asse verticale; in questo modo tutta la nube che nel frattempo si è andata formando si mette in rotazione.***
- ***Quando l'energia è sufficiente la rotazione si intensifica e si concentra verso la base della nube con la formazione di un mesociclone, ossia una nube ruotante indipendentemente dalla rotazione terrestre, da cui può svilupparsi una tromba d'aria o un tornado. Un'ulteriore condizione che può favorire la formazione dei fenomeni vorticosi è la presenza in quota di correnti a curvatura ciclonica provenienti da WSW;***
- ***Come già accennato, le trombe d'aria hanno origine dalle nubi temporalesche (i cumulonembi) dalle quali scendono verso il suolo. Nel centro della colonna d'aria in rotazione si forma un profonda depressione che provoca un forte gradiente barico fra il centro e la periferia, pari a circa 20÷30 hPa; viene pertanto risucchiata verso l'interno l'aria che gira attorno al centro della bassa pressione con una velocità che arriva a 100÷150 km/h mentre la pressione dinamica esercitata può arrivare a 100 kg/m2 . Durante tali fenomeni vorticosi il vento può assumere per intervalli molto brevi (dell'ordine dei minuti), velocità di 100, 150 o anche 200 km/h.***

ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

La formazione dellle trombe marine nel genovese e Tigullio





Il ruolo dell'orografia nel genovese e gli ingredienti per l'innesco!

Nello specchio di mare che va dal promontorio di Portofino a quello di Arenzano si può rilevare, con una certa ricorrenza durante la stagione primaverile, estiva e anche autunnale (se il mare ha temperature sopra l'atteso) la formazione di trombe marine che in buona parte dei casi sono di modesta entità. Tali trombe marine o vortici (*funnel cloud)* sono stati più volte osservati generarsi nell'ordine di una o due unità, distanziati di circa 1-1,5 km uno dall'altro e localizzati a circa 1 km dalla costa; nel loro stadio iniziale essi si sviluppano molto spesso al largo del promontorio di Portofino per muoversi in direzione della città di Genova (verso W-NW), andando infine ad esaurirsi al largo di Genova Sestri. Le condizioni meteorologiche favorevoli allo sviluppo di tali strutture sono legate oltre che alla circolazione a mesoscala anche ad un effetto 'locale' influenzato dalle interazioni tra il flusso nei bassi strati e l'orografia complessa del luogo.



Gli ingredienti principali e condizioni per l'innesco di tali fenomeni in prossimità del promontorio di Portofino:

- **vento medio a 10 metri proveniente da ESE (ortogonale rispetto al promontorio di Portofino) attorno ai 15-20 nodi, turbolento e rafficato (con punte anche di 10-20 nodi superiori al valore medio);**
- ***shear* verticale del vento sia in intensità che in direzione (20°-40° di differenza tra direzione del vento nei bassi strati e quello geostrofico);**
- **effetti locali sopravvento (aumento di pressione, turbolenza) e sottovento (depressione, turbolenza);**
- **cielo irregolarmente nuvoloso con aggregazioni di nubi cumuliformi (*Cumulus*) a sviluppo verticale disposte in sequenza, parallelamente alla costa; - basi dei *Cumulus* ben definite (attorno ai 500-700 metri) con probabile formazione di *funnel clouds* (FOTO 21 e 21 bis);**
- **avvezione di aria calda di Scirocco su una superficie marina relativamente più fredda.**


ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure


Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente