



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

*Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine
Servizio Laguna di Venezia*

Analisi eventi di marea

Rapporto n. 02/2013

Evento di acqua alta in Laguna di Venezia

- 30/31 marzo 2013 -

Castello, 4665 - 30122 Venezia
Tel: 041 5220555 / 5235895 - Fax: 041 5220521
Segreteria previsione di marea: 041 5202027 / 5202083
e-mail: venezia@isprambiente.it
www.venezia.isprambiente.it

Evento di *acqua alta* in Laguna di Venezia - 30/31 marzo 2013

Nel presente documento viene presentata l'analisi relativa ad un evento di *acqua alta* verificatosi in Laguna di Venezia tra il 30 ed il 31 marzo 2013 a seguito dell'azione congiunta di una forte differenza di pressione atmosferica lungo l'Adriatico e dello spirare di venti provenienti dal secondo quadrante.

Situazione meteorologica

La situazione meteorologica che ha originato l'evento ha avuto inizio il giorno 28 marzo con il manifestarsi di un centro di bassa pressione approfonditosi sul Mar Ligure. Sul fronte Adriatico, verso la metà del 28 marzo si è iniziato a creare un gradiente pressorio tra le due estremità del bacino (con uno scarto di circa 4 hPa tra basso e alto Adriatico), rimasto pressoché costante per le 48 ore successive (figura 1). Successivamente, verso la metà del giorno 30, nell'Adriatico settentrionale si assiste ad un crollo barico di circa 10 hPa in circa 10 ore, che incrementa la differenza barica lungo il bacino sino a circa 10-12 hPa, mantenendosi pressoché costante per le successive 16-18 ore (ovale in figura 1).

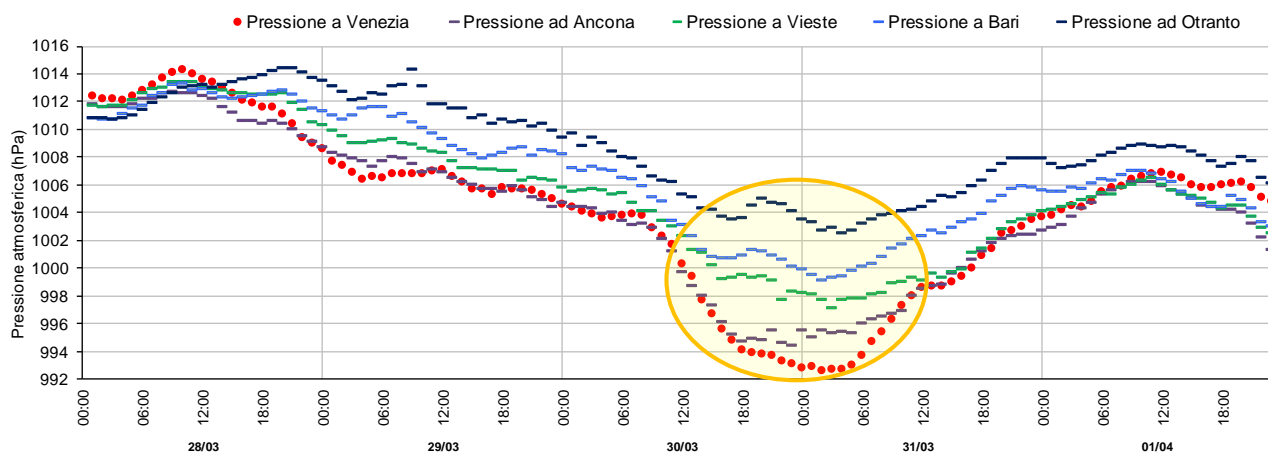


Figura 1 - Pressione atmosferica lungo la costa Adriatica

Lo scarto pressorio innesca dal giorno 28, per circa 15 ore, venti dal secondo quadrante con intensità tra i 6 e gli 8 m/s (ovale di sinistra in figura 2). Successivamente, lo Scirocco riprende a soffiare il giorno 30 marzo per 12 ore consecutive con un'intensità non superiore agli 8 m/s (ovale di destra).

È doveroso ricordare che, anche se di intensità non ragguardevole, la presenza di vento di Scirocco soffiante su un *fetch* di quasi 800 Km ha come effetto principale quello di spostare ingenti masse d'acqua da SE verso NO, così da amplificare l'effetto della marea lungo la costa alto Adriatica.

Nel corso dei due eventi in cui si è registrato vento di Scirocco in medio-basso Adriatico, nel bacino settentrionale (figura 3) si rileva in tutti e due i casi la presenza di venti provenienti dal primo quadrante.

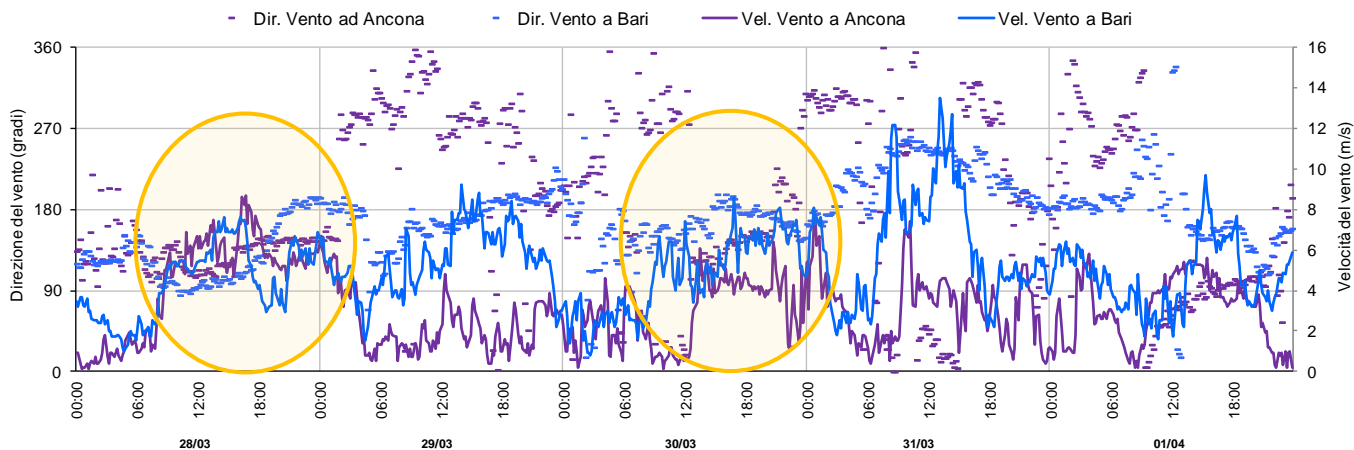


Figura 2 - Regime dei venti lungo il medio-basso Adriatico

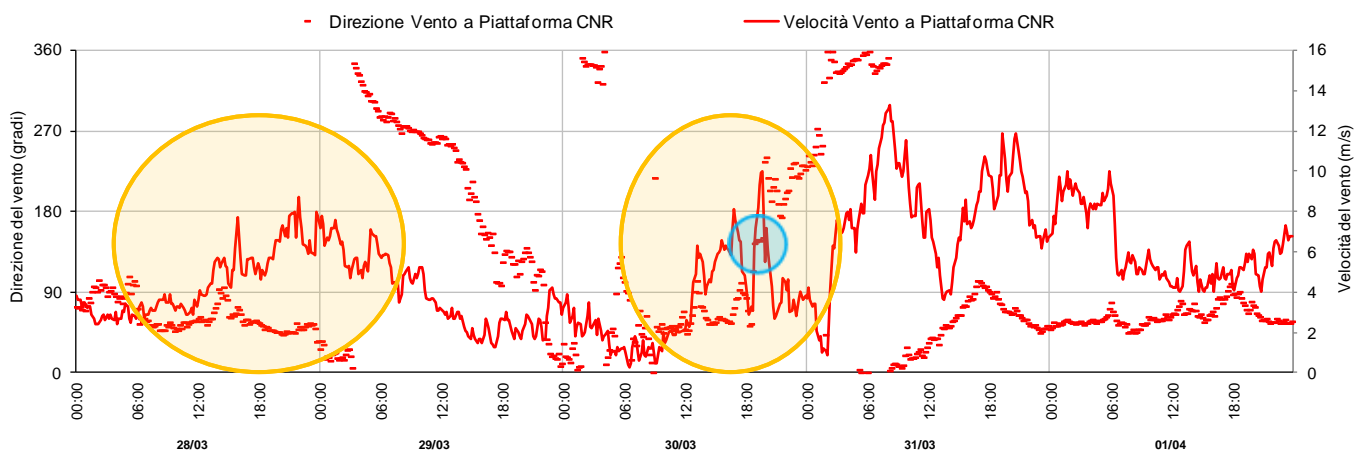


Figura 3 - Regime dei venti a Piattaforma Oceanografica CNR (alto Adriatico)

Solo nel secondo caso, verso le ore 19:00 del 30 marzo, i venti si dispongono per circa 40 minuti da SSE con un picco massimo di 10 m/s (ovale interno azzurro), prima di diminuire di intensità e ruotare disponendosi dal terzo quadrante.

Successivamente, il nucleo depressionario lascia l'Italia e, già nel corso delle prime ore del 31 marzo, la situazione meteorologica comincia a mutare. Il differenziale barico in Adriatico inizia così a diminuire ed il regime dei venti nell'intero bacino comincia a mostrare andamenti significativamente differenti tra le stazioni lungo tutta la costa. Nelle figure 2 e 3 appare evidente come già dal giorno 31 si registrano venti di forte intensità dal terzo quadrante in basso Adriatico, dal quarto in centro Adriatico e dal primo in alto Adriatico.

Situazione mareografica

In figura 4 sono raffigurati sia l'andamento della pressione atmosferica in alto Adriatico, che quello della marea in mare aperto al largo della costa veneziana presso la stazione Piattaforma Oceanografica CNR. Il picco di alta marea osservata è stato di +125 cm sullo ZMPS dalle 22.10 alle 22.30 del giorno 30, valore massimo registrato nel periodo in analisi, successivo ai massimi già sostenuti dei giorni precedenti (+106 cm il giorno 28 e +109 cm il giorno 29).

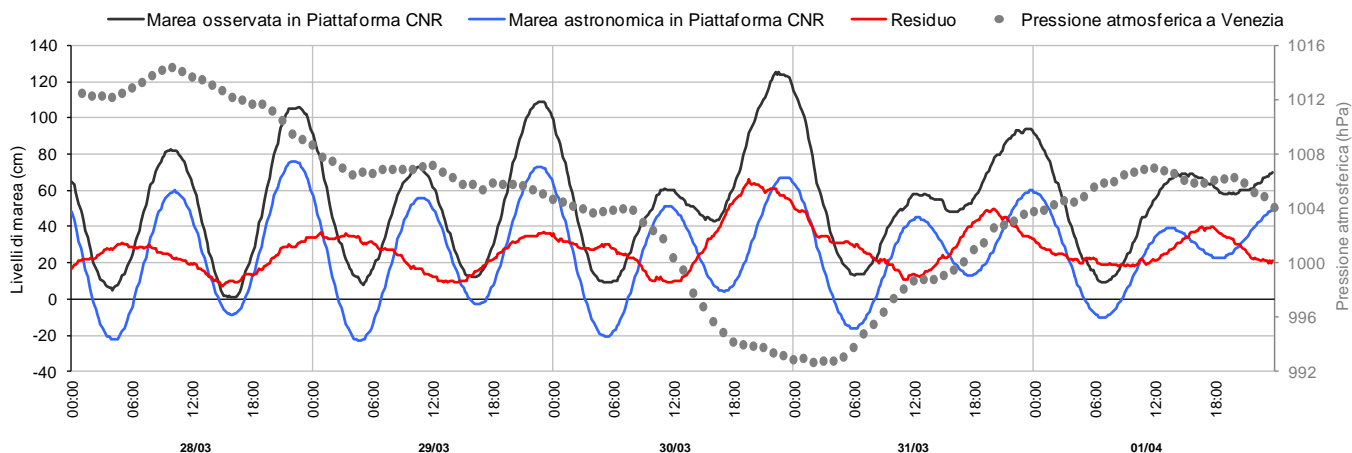


Figura 4 - Pressione atmosferica e marea in alto Adriatico (stazione "Piattaforma CNR")

Spostandoci ora all'interno della Laguna di Venezia (figura 5) si può seguire l'andamento della marea registrata presso la stazione mareografica fondamentale di Punta della Salute, posta nel cuore del centro storico di Venezia. Il livello massimo di marea osservata è stato il medesimo di quello registrato in mare aperto (+125 cm sullo ZMPS), anche se la sua rilevazione è avvenuta il giorno successivo tra le 00:50 e le 01:10 a causa del ritardo di fase.

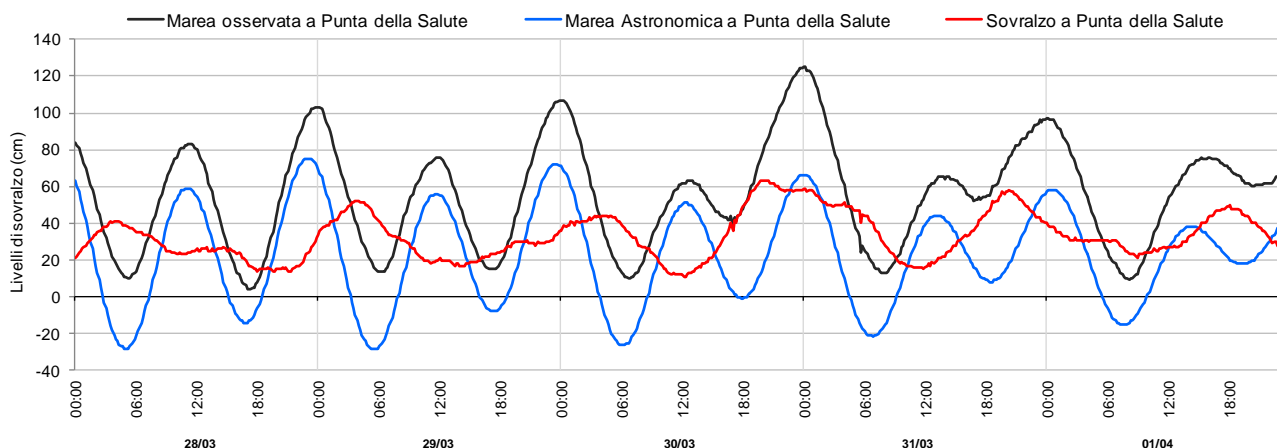


Figura 5 - Andamento della marea presso la stazione di Punta della Salute

Seppur con le dovute differenze dovute all'ubicazione delle stazioni, anche in Laguna di Venezia il picco di alta marea è stato preceduto dai valori massimi particolarmente sostenuti dei giorni precedenti compresi tra i +100 e i +110 cm. Relativamente alle due figure precedenti, è doveroso infatti porre l'attenzione anche sulla curva del sovralzato (linea rossa): si giunge al valore massimo di marea nella notte tra il 30 ed il 31 marzo, oltre che a seguito dell'impulso meteo del giorno 30, anche grazie ai valori già sostenuti del sovralzato dei giorni precedenti. Inoltre, l'andamento periodico della curva del sovralzato induce ad ipotizzare la presenza di una sessa in Adriatico innescata dall'impulso meteo del 28, sessa che in fase con il massimo di marea astronomica ha favorito il manifestarsi dell'evento di *acqua alta*.

Tuttavia, le considerazioni appena espresse non sembrano sufficienti a giustificare il verificarsi di un fenomeno di acqua alta di + 125 cm sullo ZMPS. Infatti, è difficile attribuire il verificarsi di questo evento alla sola somma di un impulso meteo non particolarmente severo e della concomitante presenza di una sessa di modesta entità. Se a questo aggiungiamo che la manifestazione della marea eccezionale è avvenuta con la medesima entità in mare aperto come all'interno della laguna, si è portati a ricercare un altro fattore che abbia contribuito in modo significativo all'esaltazione della marea.

In figura 6 si è voluto mettere a confronto l'andamento del livello medio del mare degli ultimi dodici mesi (aprile 2012 - marzo 2013) con quello dell'ultimo ventennio (aprile 1993 - marzo 2013).

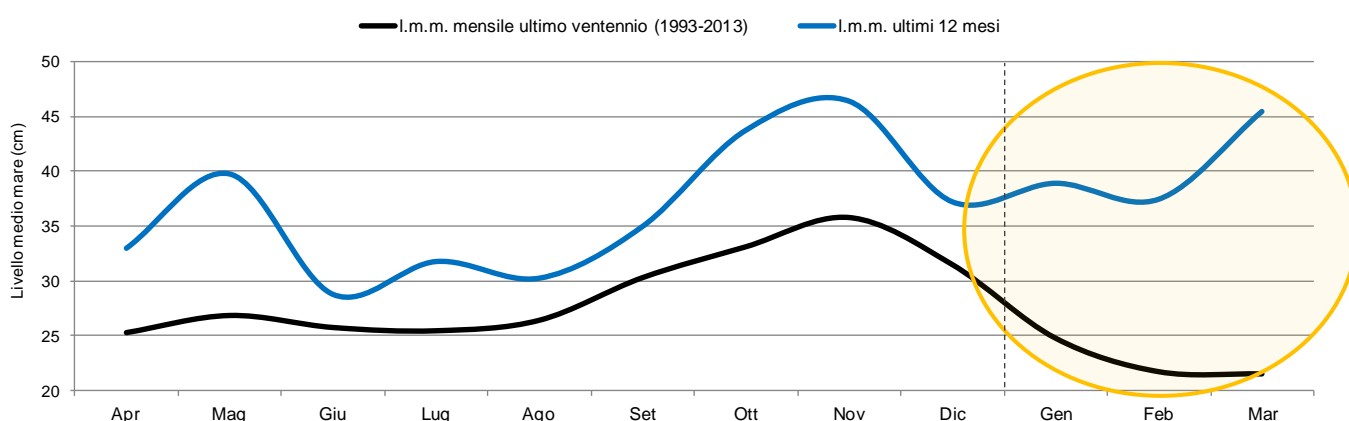


Figura 6 - Andamento del l.m.m a Punta della Salute sulla base della stagionalità

Appare subito evidente che il livello medio mare degli ultimi dodici mesi (curva blu) rimane costantemente su valori superiori rispetto al livello medio mare dell'ultimo ventennio (curva nera), a conferma che il livello medio mensile dell'ultimo anno, e in particolare degli ultimi mesi, è stato particolarmente elevato rispetto alla norma.

Se poniamo ora l'attenzione sui primi mesi del 2013, si osserva un andamento anomalo del livello medio mare (ovale in figura 6). In particolare, a marzo 2013 il livello medio mare si è attestato circa 25 cm sopra la media mensile dell'ultimo ventennio, risultando il mese di marzo con il livello medio mare più alto dal 1924 ad oggi (45.46 cm sullo ZMPS).

Sulla base delle considerazioni sopraesposte, si può concludere che l'evento di *acqua alta* del 30/31 marzo 2013 è stato generato dalla somma di una serie di forzanti meteorologiche lungo l'Adriatico (calo di pressione, vento di Scirocco e presenza di una sessa), le quali hanno portato ad un'esaltazione della marea in alto Adriatico. Relativamente alla severità dell'acqua alta generatasi (+125 cm sullo ZMPS), si suppone questa sia stata causata dal già elevato livello medio mare del mese di marzo 2013 e dei mesi precedenti, livello medio record al quale un contributo meteorologico non estremo ha potuto sommarsi originando un picco di marea eccezionale.