



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

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

**Gli eventi meteo-marini di
inizio febbraio 2015
nel Nord Adriatico**

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

Gli eventi meteo-marini di inizio febbraio 2015 nel Nord Adriatico

Viene qui di seguito proposta l'analisi della situazione meteo-mareografica verificatasi nel corso della prima decade di febbraio 2015 nelle lagune del Nord-Est e lungo l'arco costiero alto Adriatico.

Il presente rapporto è stato redatto sulla base dei dati raccolti attraverso il Sistema Nazionale di Monitoraggio Meteo Marino gestito da ISPRA ed in particolare attraverso la Rete Mareografica della Laguna di Venezia e del litorale alto Adriatico (RMLV).

Nei primi giorni di febbraio 2015, in alto Adriatico ed in particolare in Laguna di Venezia, dal punto di vista mareografico si sono registrati numerosi e ripetuti superamenti di quota 110 cm sullo ZMPS (Fig.1). Dal 30 gennaio 2015 al 6 febbraio si sono infatti registrati ben 7 superamenti di quota 110 cm sullo ZMPS, due dei quali superiori a 120 cm (il giorno 6).

Nei giorni a cavallo tra gennaio e febbraio 2015 il contributo meteorologico (*sovralzo*) a Venezia - Punta della Salute ha mostrato massime comprese tra i 50 e i 70 cm, pur in assenza di eventi meteorologici severi. I valori massimi di sovralzo sono da ricondursi infatti al ripresentarsi di una sessa, diretta conseguenza di un impulso meteorologico manifestatosi verso la fine del precedente mese di gennaio (brusco calo pressorio del giorno 30).

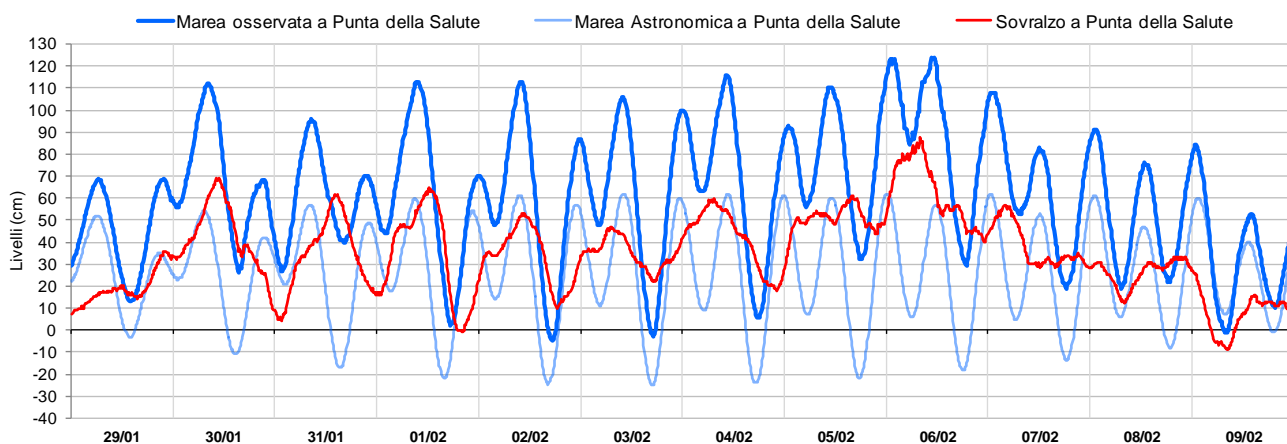


Fig. 1 - Andamento dei livelli di marea c/o la stazione di Venezia - Punta della Salute (Laguna di Venezia)

La particolarità mareografica della prima decade di febbraio 2015 in alto Adriatico è da ricondursi, oltre che dal sostenuto livello medio mare dei primi giorni, soprattutto dall'arrivo di un nuovo impulso meteorologico registrato tra il 5 ed il 7 febbraio. Sul bacino Mediterraneo il minimo barico, inizialmente posizionato fra le Baleari e la Sardegna (Fig. 2), inizia a spostarsi lentamente verso est, fino a posizionarsi al centro del Tirreno (Fig. 3), e sarà causa di un rinforzo dei venti in tutta la penisola italiana tra i giorni 5 e 7 febbraio.

La circolazione delle correnti inizia a spirare con rotazione antioraria rispetto al minimo di pressione che andrà approfondendosi, portando in Adriatico venti di Scirocco nella porzione centro-meridionale e forti venti di Bora nella porzione settentrionale.

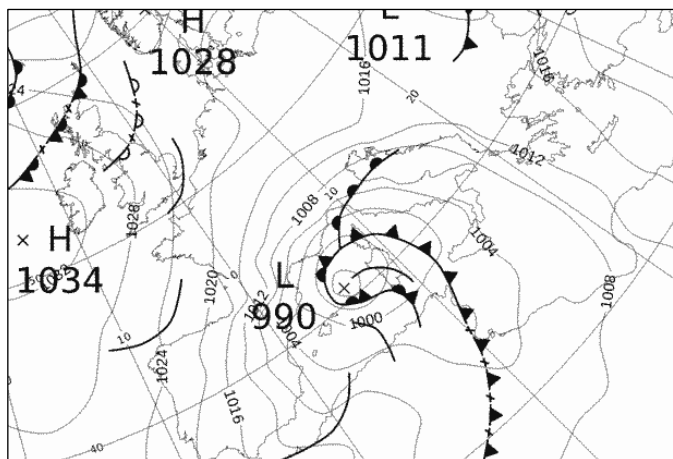


Fig. 2 - Situazione meteo del 05.02.2015 (meteoffice.gov.uk)

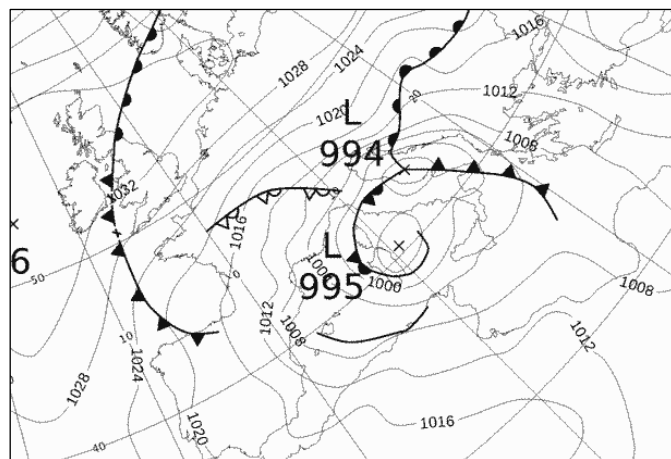


Fig. 3 - Situazione meteo del 06.02.2015 (meteoffice.gov.uk)

In alto Adriatico sarà proprio il forte vento di Bora a caratterizzare la situazione meteo-mareografica del periodo: nel grafico sottostante (Fig. 4) sono messi a confronto i venti registrati in mare aperto davanti la costa veneziana (stazione di Piattaforma CNR) e nella porzione meridionale del Delta del Po (stazione di Foce Po).

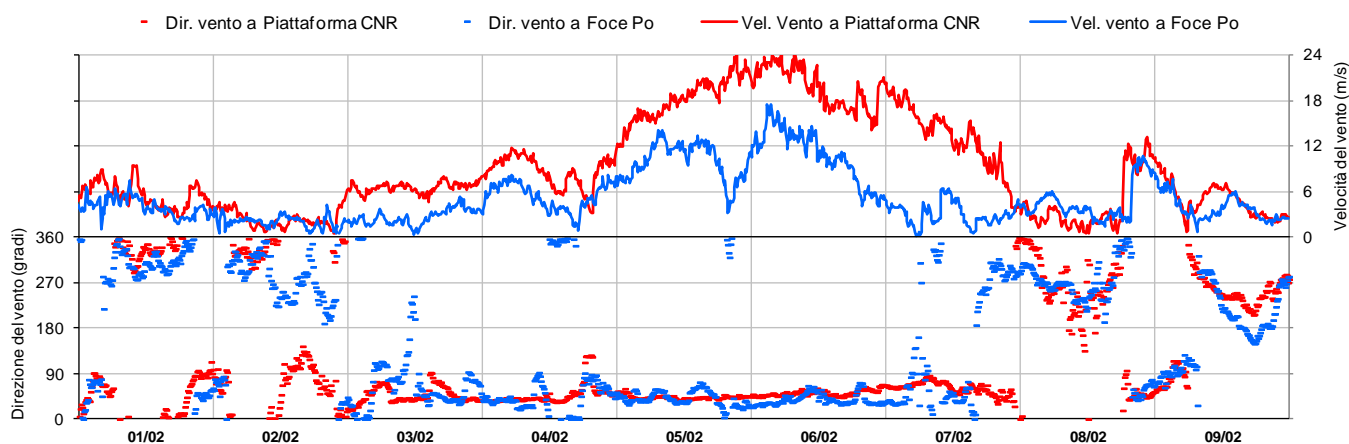


Fig. 4 - Regime dei venti in alto Adriatico

Solitamente, in presenza di vento di Bora di media intensità in alto Adriatico, la stazione di Foce Po non registra vento da Nord-Est a causa della barriera naturale rappresentata dal fronte deltizio del Po. Nel grafico proposto invece, tutte e due le stazioni nei giorni 5-6-7 febbraio hanno registrato vento di Bora di elevata intensità, toccando in mare aperto massime superiori ai 24 m/s (quasi 90 Km/h). Quest'ultimo è un valore da ritenersi particolarmente sostenuto, basti pensare che nello stesso periodo a Trieste la Bora ha fatto registrare massime intorno ai 30 m/s (circa 110 Km/h).

Com'è noto, in alto Adriatico l'azione del vento locale di Bora può portare a conseguenze mareografiche significative a seguito della comparsa del fenomeno dei *sovralzi differenziati*: si possono cioè rilevare differenze anche notevoli nei sovralzi (e di conseguenza nei livelli di marea) di zone dove l'azione del vento tende ad insaccare l'acqua rispetto ad altre zone dove lo stesso vento locale tende a svuotare lo specchio d'acqua. Il fenomeno dei *sovralzi differenziati* risulta particolarmente evidente all'interno di un

bacino chiuso com'è quello della Laguna di Venezia dove la presenza di vento di provenienza dal primo quadrante (Bora) tende a spostare la massa d'acqua dal bordo orientale (sopravento) a quello occidentale (sottovento) del bacino. La Bora infatti, soffiando nella direzione di maggior sviluppo della Laguna di Venezia (NE - SO), tende a spostare grosse quantità d'acqua dal bordo sopravento a quello sottovento, rendendo lo specchio lagunare paragonabile ad un cuneo, la cui superficie inclinata risulta depressa verso la laguna settentrionale. Nelle figure sottostanti si è voluto mettere a confronto l'andamento dei livelli di marea (Fig. 5) e dei relativi sovralti calcolati (Fig. 6) per tre stazioni interne alla Laguna di Venezia. In particolare, nei giorni 5 e 6 febbraio Burano (laguna settentrionale - sopravento) vede il bacino antistante svuotarsi, mentre Chioggia Vigo (laguna meridionale - sottovento) registra un vero e proprio insaccamento della massa d'acqua. Da segnalare che nel corso dei due giorni si è registrato un differenziale di sovralto massimo tra le due stazioni di 46 cm.

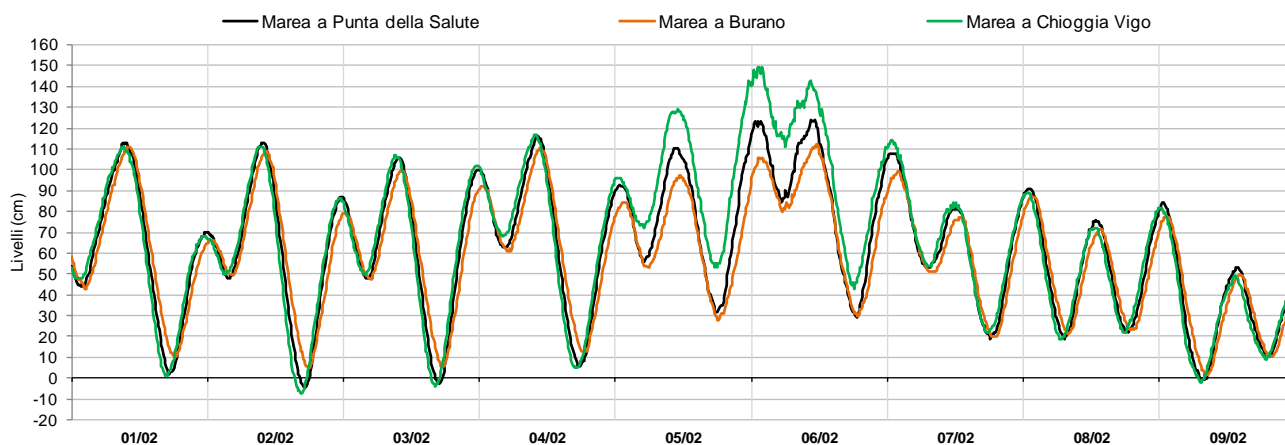


Fig. 5 - Andamento dei livelli di marea c/o tre stazioni della RLMV interne alla Laguna di Venezia

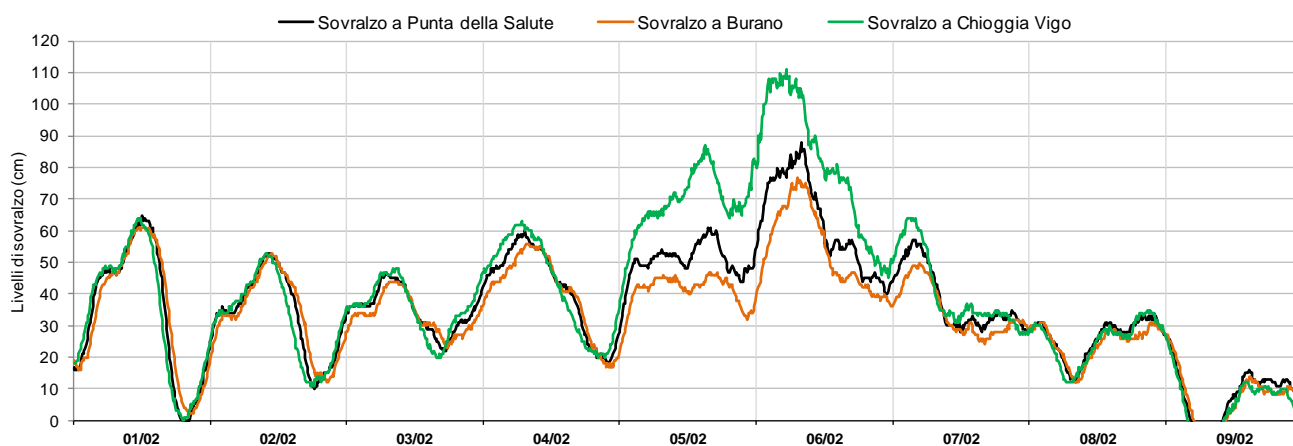


Fig. 6 - Andamento dei sovralti c/o tre stazioni della RLMV interne alla Laguna di Venezia

Il fenomeno appare però evidente anche al di fuori del bacino lagunare veneziano ed in particolare in specifici siti dove l'effetto del vento di Bora porta a svuotamenti o accumuli significativi del braccio di mare antistante il sito stesso.

È il caso delle stazioni di Grado (sopravento, dove l'effetto della Bora provoca uno svuotamento d'acqua) e di Porto Caleri (sottovento, dove la Bora provoca un accumulo).

In figura 7 viene mostrato l'andamento della marea, distintamente tra la marea osservata e la componente meteorologica (sovrizzo), verificatasi nella stazione di Porto Caleri (Laguna di Caleri, situata nella porzione settentrionale del Delta del Po). Degno di nota è l'andamento mareografico dei giorni 5 e 6 febbraio in cui l'accumulo d'acqua provocato dallo spirare di forti venti di Bora ha portato a registrare valori massimi di marea superiori ai 160 cm sullo ZMPS, con un picco di sovrizzo che il giorno 6 si è attestato addirittura a 140 cm.

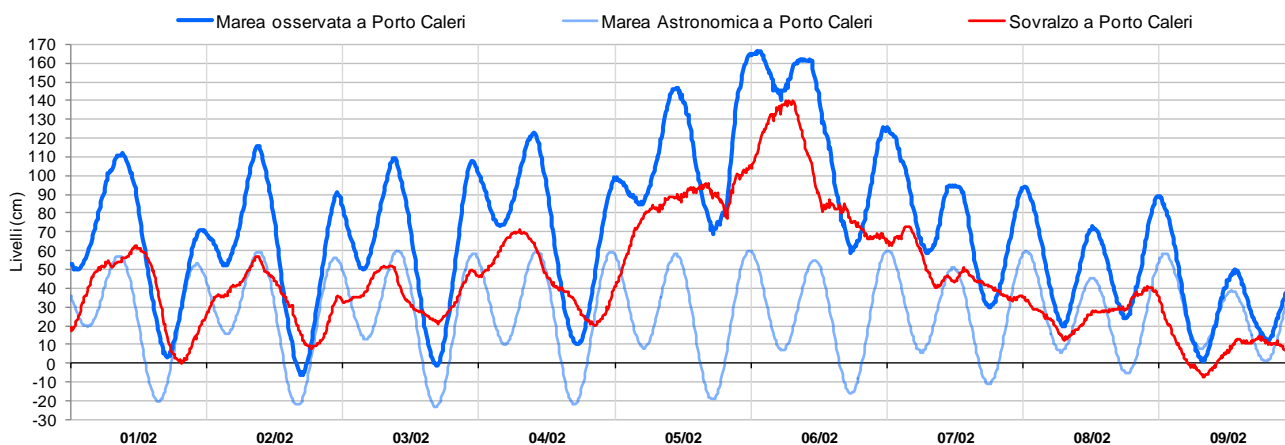


Fig. 7 - Andamento dei livelli di marea c/o la stazione di Porto Caleri (porzione settentrionale del Delta del Po)

Il fenomeno dei *sovrizzi differenziati* trova dimostrazione pratica nel successivo grafico (Fig. 8) in cui vengono messi a confronto l'andamento dei sovrizzi tra una porzione di mare dove l'effetto della Bora tende ad insaccare la massa d'acqua (Porto Caleri) ed una dove lo stesso vento tende, di converso, a svuotare (Grado).

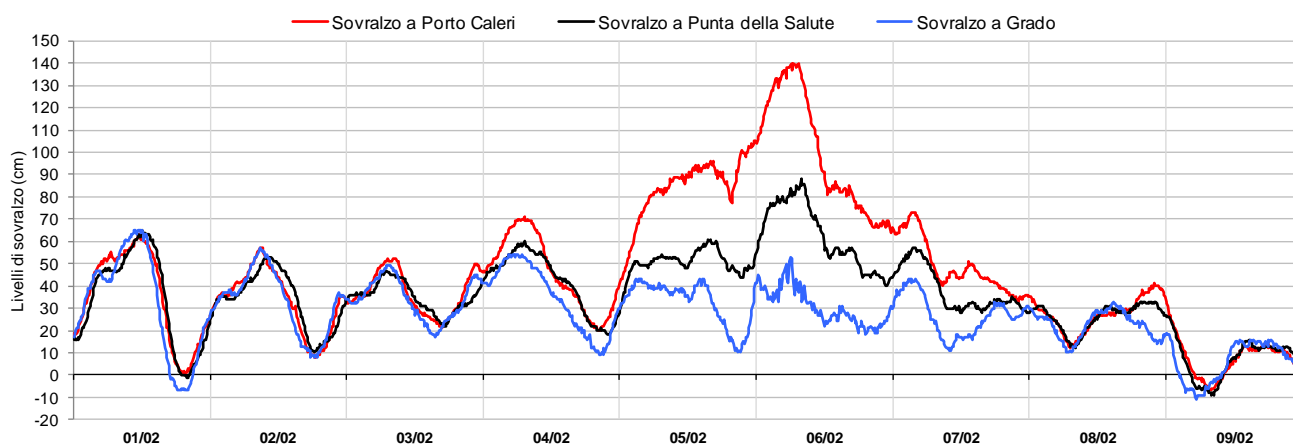


Fig. 8 - Andamento dei sovrizzi c/o tre stazioni della RMLV, una interna (Punta Salute) e due esterne alla Laguna di Venezia

Sembra doveroso sottolineare, come appare chiaro figura 9, che il differenziale tra i sovrizzi delle due stazioni tende a formarsi in presenza di Bora sostenuta (superiore ai 10 m/s) il giorno 4 febbraio e a scomparire al cessare della stessa verso la fine del giorno 7.

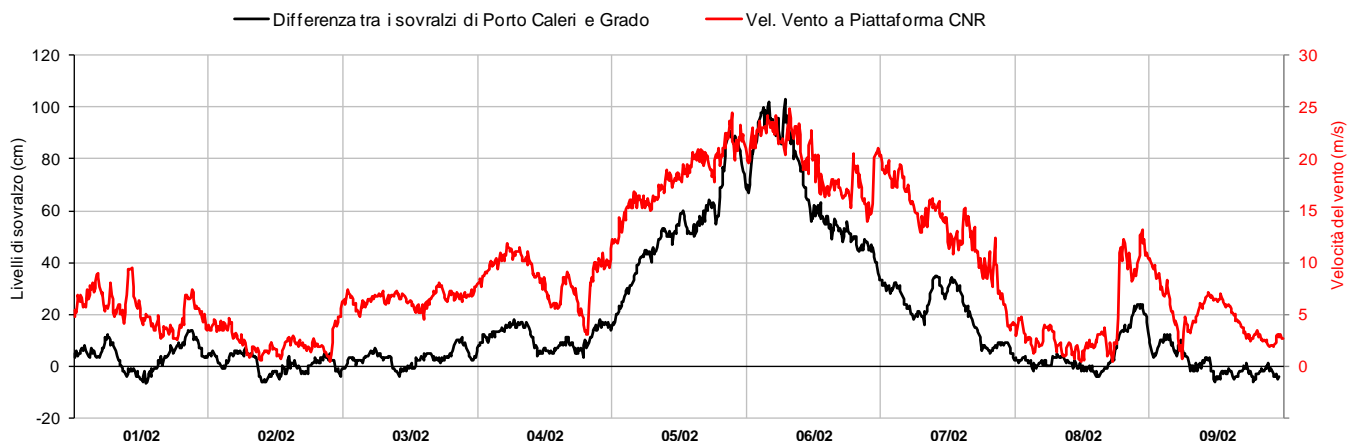


Fig. 9 - Confronto tra la velocità del vento in Piattaforma CNR e la differenza dei sovralti calcolati per Porto Caleri e Grado

Al di là delle considerazioni avanzate nel corso della presente analisi relativamente al fenomeno dei *sovralti differenziati*, è bene porre l’attenzione anche sul numero di eventi di *acqua alta* (≥ 110 cm sullo ZMPS) registrati nel corso di un’unica settimana (30/01 - 06/02). Infatti, in 8 giorni si sono avuti ben 7 superamenti di quota 110 cm, circostanza particolarmente significativa se si pensa che nel corso dell’ultimo decennio (Fig. 10) si sono avuti mediamente 7 eventi all’anno, con i picchi massimi fatti registrare negli anni 2009 (16), 2010 (18) e 2014 (15).

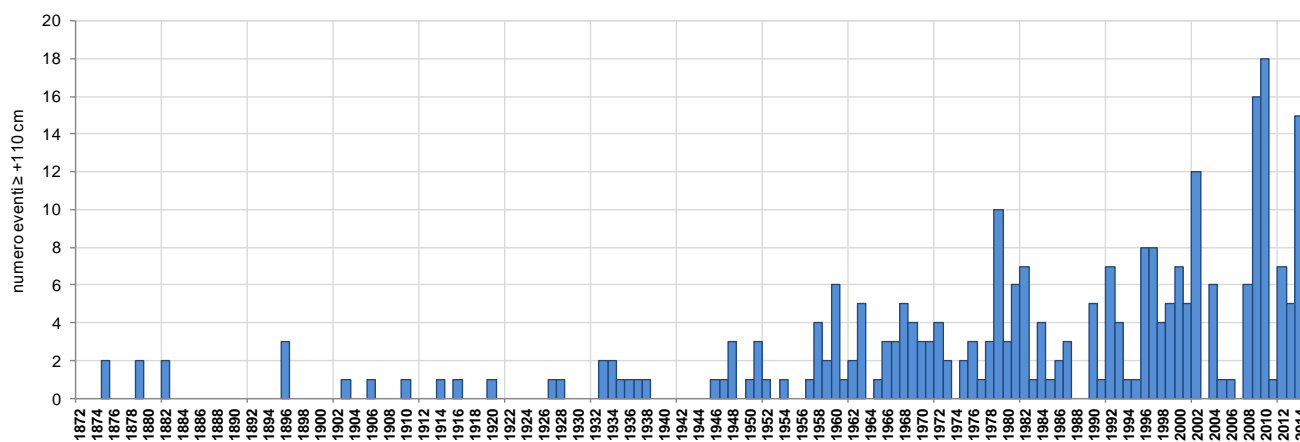


Fig. 10 - Distribuzione annuale delle maree ≥ 110 cm sullo ZMPS a Venezia - Punta della Salute

La singolarità dell’evento sta inoltre nella stagionalità: dall’inizio delle registrazioni di marea a Venezia (dal 1872 al 2014) si sono registrati 25 superamenti di quota 110 cm nel corso dei mesi di febbraio. Questo è infatti un mese noto per registrare solitamente valori barici piuttosto alti, causa del fenomeno conosciuto dai veneziani come *“magra d’acqua”*. È logico aspettarsi quindi che febbraio 2015, con 6 superamenti nei primi 6 gironi, non sarà facilmente dimenticato dalla cittadinanza veneziana.