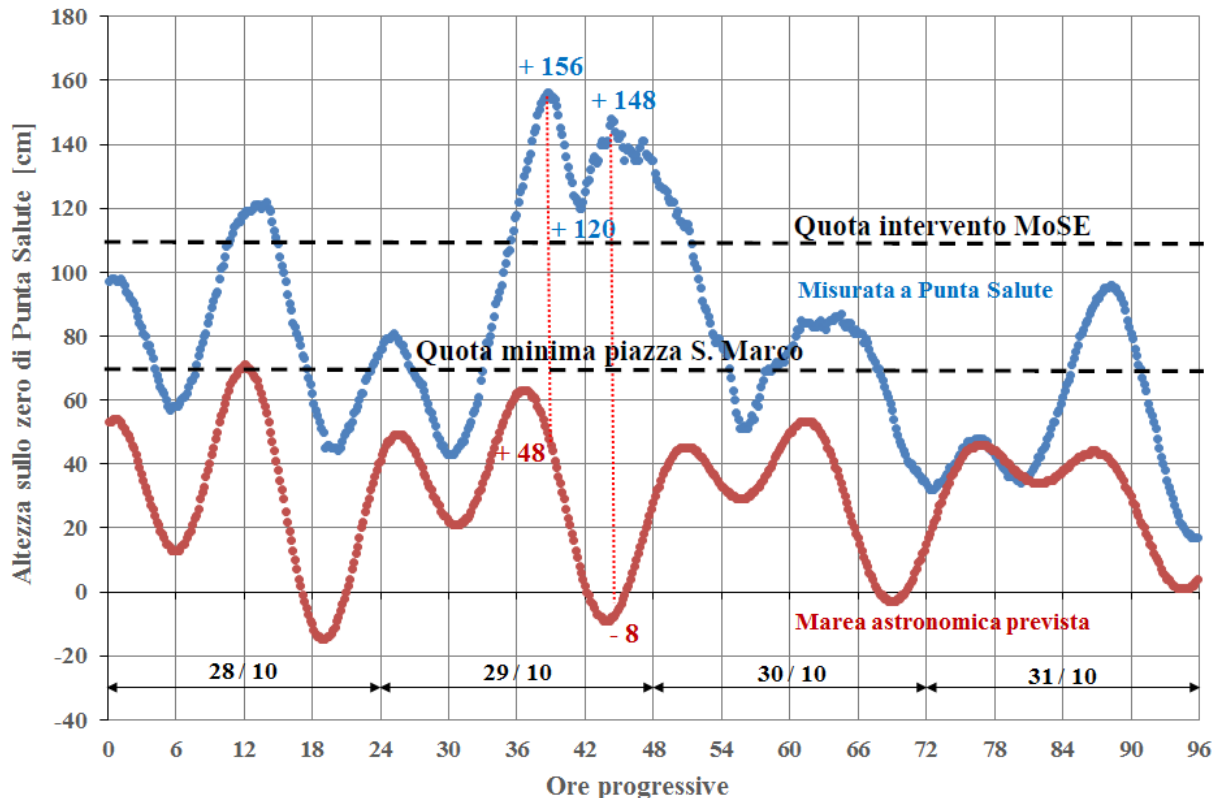




**ALCUNE CONSIDERAZIONI A SEGUITO DELL'ACQUA ALTA ECCEZIONALE
DEL 29 OTTOBRE 2018, PER SOTTOLINEARE L'ECCEZIONALITA' DELL'EVENTO
PER IL VALORE MASSIMO RAGGIUNTO E PER LA DURATA.**

Il giorno 29 ottobre scorso, alle ore 14:50, al mareografo di Punta della Salute, la marea (curva bleu di Fig. 1) ha raggiunto il livello eccezionale di + 156 cm; in seguito ha accennato a defluire, rimanendo però sempre sostenuta, tanto che alle ore 17:30 la minima è scesa solo a + 120 cm (che minimo di marea, in effetti, non può essere considerato), per poi risalire alle 20:20 a + 148 cm (dati ISPRA).

Fig. 1 – ISPRA: mareografo di Punta della Salute: marea registrata dal 28 al 31 ottobre.



L'eccezionalità di questi livelli, determinati da condizioni meteo particolarmente avverse (bassa pressione e forte vento di scirocco) è testimoniata anche dal confronto con la componente di marea astronomica (la curva di colore rosso nella Fig. 1): rispetto alle previsioni astronomiche, si è verificato un incremento di 108 cm alle ore 15 (+ 156 invece del previsto + 48 cm) e addirittura di 156 cm alle 20:20 (+ 148 invece del previsto - 8 cm); inoltre, per la durata di 17 ore (dalle 10:50 del giorno 29 ottobre alle 03:50 del giorno 30), la marea è rimasta stabilmente sopra + 100 cm.

Non dimentichiamo poi che eravamo prossimi ad un periodo di quadratura e che pertanto la marea astronomica, pur sostenuta, non era la massima possibile. In concomitanza di un periodo di sizigie, l'alta marea avrebbe sicuramente raggiunto un valore ben maggiore.

Le condizioni di sizigie infatti, si erano verificate il giorno 24 ottobre, con il valore massimo di componente di marea astronomica di circa + 80 cm; deduciamo, che il massimo livello del giorno 29 ottobre avrebbe potuto essere addirittura: $156 + (80 - 48) = 188$ cm, il secondo evento di sempre.

Invece questa "acqua alta" è risultata "solo" la quinta di sempre, superata da quella storica del novembre 1966 (+194), da quelle del dicembre 1976 (+166) e del febbraio 1986 (+158), ma uguale a quella, più recente, del dicembre 2008.

Tab. 1 – ISPRA: alte maree eccezionali: altezze superiori a 138 cm misurate a Punta della Salute dal 1870 al 2017

Data	cm	Data	cm
04/11/1966	194	06/11/2000	144
22/12/1979	166	24/12/2010	144
01/02/1986	158	01/11/2012	143
01/12/2008	156	25/12/2009	143
12/11/1951	151	08/12/1992	142
11/11/2012	148	23/12/2009	142
16/04/1936	147	17/02/1979	140
16/11/2002	147	05/11/1967	138
15/10/1960	145	26/11/1969	138
03/11/1968	144	22/12/1981	138

Il 29 ottobre scorso, con un'altezza di marea di +156 cm, il 75% del centro storico di Venezia (i tradizionali sestieri), equivalente ad una superficie calpestabile di circa 500 ha (su 800 complessivi), è stato allagato, creando ben più dei consueti disagi dell' "acqua alta"; in molte zone (come in piazza S. Marco) per molto tempo il libero transito sulla pubblica via è rimasto interrotto: le "tole" delle passerelle, prontamente fatte disporre dal Comune, raggiunte dalla marea, andavano in galleggiamento ed era rischioso avventurarsi su di esse.

Tab. 2 - Comune di Venezia: porzione di centro storico allagata, in funzione dell'altezza di marea registrata dal mareografo di Punta della Salute

MAREOGRAFO PUNTA DELLA SALUTE cm	PERCENTUALE CENTRO STORICO ALLAGATO %	SUPERFICIE CENTRO STORICO ALLAGATO ha
90	2	16
100	5	40
110	12	96
120	28	224
130	46	368
140	59	472
150	70	560
160	77	616
170	82	656
180	85	680
190	88	704
200	91	728

Riguardo a piazza S. Marco, è noto a tutti che questa è una delle aree altimetricamente più depresse del centro storico, che agli inizi del secolo scorso veniva raggiunta dall'acqua con le maree oltre il metro di altezza, fatto che accadeva rare volte in un anno; oggi invece, basta un'altezza di soli + 70 cm sullo zero di Punta della Salute, fatto che si verifica circa 200 volte in un anno.

E' altrettanto noto poi che, per il combinato effetto di eustatismo e subsidenza, la frequenza di tale evento, è destinata a crescere nel tempo.

Questa situazione desta viva preoccupazione in tutti, anche se si confida che l'entrata in servizio del Mo.S.E., per la gran parte del centro storico (circa l'88%, per una superficie complessiva di 704 ha), potrà ridurre le "acque alte" a pochi casi l'anno, come avveniva all'inizio del secolo scorso.

Tuttavia, per una parte di centro storico, il Mo.S.E. non avrà efficacia sulla frequenza dell'acqua alta, perché per limitare le chiusure - nelle condizioni attuali - a 6 o 7 in un anno (questo per non penalizzare oltre misura il traffico marittimo), il sistema di paratoie mobili interverrà solo con altezze di marea uguali o superiori a + 110 cm sullo zero di Punta della Salute e pertanto non "coprirà" l'intervallo di altezze di marea comprese tra + 70 e + 110 cm (Fig. 1).

Con il sistema Mo.S.E. in servizio, l'acqua alta del 29 ottobre, avrebbe indotto la chiusura delle paratoie mobili - con la conseguente interruzione del traffico turistico e commerciale attraverso le bocche di porto - per almeno 19 ore consecutive (per tener conto del tempo di attivazione del sistema in base alle previsioni meteomarine), senza peraltro impedire l'allagamento del 12% della superficie del centro storico (circa 96 ha), che si sarebbe verificato comunque, essendo l'altezza idrometrica in laguna limitata dal Mo.S.E. soltanto a partire da quota + 110 cm.

A questo proposito però, vale la pena di osservare che già il precedente giorno 28 ottobre, attorno alle ore 12, si era verificata una situazione che avrebbe richiesto l'intervento del sistema di paratoie mobili per una durata di 6 almeno (Fig. 1). Questo fatto ci induce a ritenere possibili "chiusure" delle bocche di porto, anche di più giorni consecutivi.

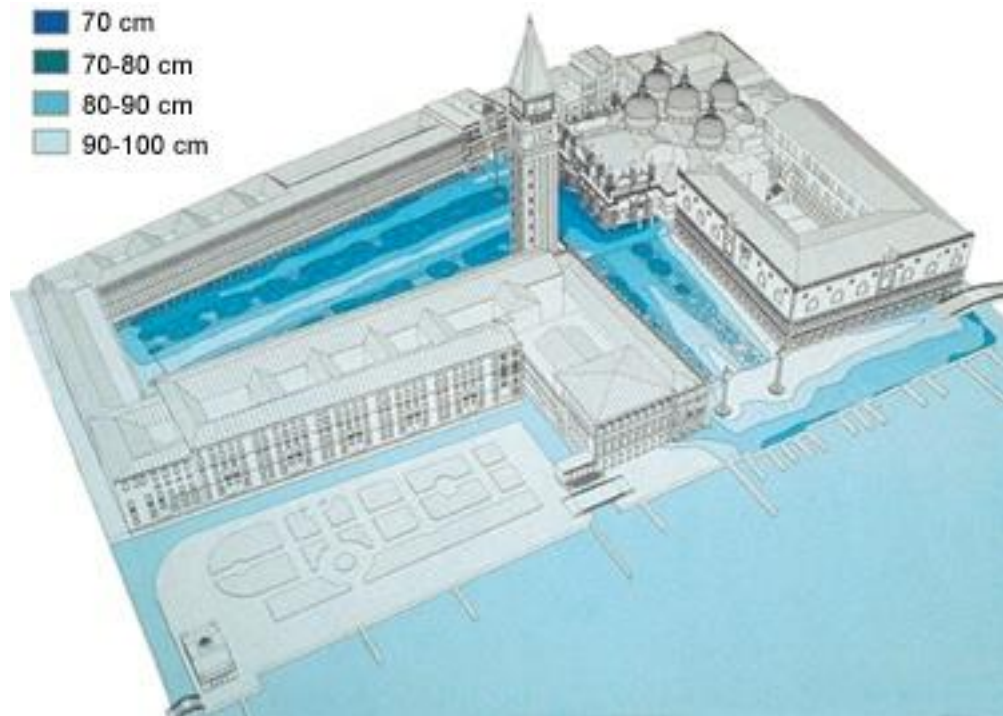
Tra le superfici residue, che resterebbero allagate anche dopo l'entrata in servizio del Mo.S.E., ci sono aree particolarmente fragili, come la Basilica di S. Marco ed il suo nartece che, di tutta l'Area Marciana (Fig. 2), è l'area che si trova nelle condizioni peggiori, perché viene raggiunta dall'acqua ogni qualvolta la marea supera + 68 cm.

Il 29 ottobre scorso, sul prezioso pavimento del nartece della basilica, l'acqua ha superato l'altezza di 90 cm e l'allagamento, che si è protratto per ben 22 ore (dalle 09:00 del giorno 29 alle 06:50 del giorno 30), ha interessato anche l'interno della Basilica di San Marco, il cui pavimento, mediamente, si trova a + 85 cm sullo zero di Punta della Salute.

Quanto accaduto, ha ovviamente generato in tutto il mondo viva apprensione per i possibili danni sofferti dai preziosi mosaici, dalle opere d'arte e dalle stesse strutture della basilica.

L'eccezionalità dell'evento, ha mostrato anche i limiti del recente intervento di messa in sicurezza del nartece della basilica di S. Marco, eseguito dal Provveditorato alle OO.PP. di Venezia, consistito nel restauro dell'antica rete di scarico delle acque meteoriche e infiltrate, nell'installazione di paratoie e clapet nel fognone che circonda la basilica e nella realizzazione di un impianto di sollevamento per evacuare la rete di raccolta verso il bacino, nel caso di "acqua alta" persistente; questo intervento infatti, è funzionale solo alla riduzione del numero degli allagamenti del nartece da 200 a soli 4 -5 in un anno (la stessa frequenza con cui oggi l'acqua alta raggiunge la quota della basilica) e non ha alcun pratico effetto sulle altezze di marea superiori a + 85 cm.

Fig. 2 - Consorzio Venezia Nuova (CVN): quote di allagamento dell'Area Marciana
 (Fonte: CVN ottobre 2018 <https://www.mosevenezia.eu/san-marco/>)



Quanto è accaduto il 29 ottobre scorso, ma soprattutto la maggior frequenza con cui fatti simili potrebbero presentarsi in futuro, ci convince che la messa in sicurezza dall'intera Area Marciana (basilica e piazza) nei confronti delle altezze di marea comprese tra + 70 e + 110 cm riferite allo zero di Punta della Salute, è urgente e necessaria almeno quanto il completamento e la messa in servizio del sistema di paratoie mobili Mo.S.E. e che di questo costituisce un'integrazione necessaria.

Pertanto, nostro avviso è urgente estendere quanto prima possibile l'intervento di restauro che ha interessato la rete sotterranea che drena il nartece della basilica di San Marco, anche alla rete di fognoni, cunicoli e di "gatoli" esistente sotto la piazza, portando la difesa dall'acqua alta almeno a quota + 110 cm, in modo da supplire al previsto mancato intervento del Mo.S.E. Sappiamo che, a integrazione del sistema Mo.S.E., il Consorzio Venezia Nuova (CVN) aveva presentato nel 1998 un progetto di impermeabilizzazione dell'intera piazza San Marco che avrebbe potuto essere risolutivo. Questo intervento, purtroppo, allora venne giudicato "inutile e non rispettoso" delle peculiari caratteristiche monumentali dell'Area Marciana e pertanto non ebbe seguito.

La tecnica usata dal Provveditorato alle OO.PP. per impermeabilizzare il nartece della basilica di San Marco, ci appare altrettanto idonea a garantire la protezione di tutta la piazza nei confronti delle maree comprese tra + 70 e + 110 cm rispetto allo zero di Punta della Salute, ma è meno invasiva della vecchia proposta del CVN e, soprattutto, è di minore impatto nei riguardi del contesto monumentale.

Infatti, pur facendo ricorso a organi di controllo meccanici (valvole, clapet, ...) ed a sofisticati impianti di regolazione pneumatici, tuttavia recupera la funzionalità delle preesistenze storiche presenti sotto i "masegni" della piazza (i fognoni, i cunicoli e i "gatoli", nati per svolgere tale funzione) e pertanto ha maggiori probabilità di essere condivisa dalle Autorità preposte alla tutela ambientale e monumentale della città.

Marco Baldin
N°1687 Ordine Ingegneri Venezia