

# **IL RISCHIO ALLUVIONI NEL SISTEMA IDROGRAFICO DELLA LAGUNA, NEL SUO ENTROTERRA E LUNGO IL LITORALE ANTISTANTE CON IL MOSE IN SERVIZIO**

**Sabato 20 febbraio 2021**

**Ing. Antonio Rusconi**

*Componente della Commissione di Salvaguardia; già Segretario Generale  
dell'Autorità di Bacino Alto Adriatico  
Cell. 349.060.1753 – mail: antonio.ruxo@gmail.com*

# **IMPORTANTI NUOVE FUNZIONI ATTRIBUITE ALL' AUTORITA' PER LA LAGUNA DI VENEZIA**

° Con la nuova Autorità per la laguna, istituita con la legge 126/2020, il quadro normativo comunitario sulla gestione dello stato ecologico delle acque e del rischio di alluvioni è entrato, a pieno titolo, nell'ambito lagunare, integrandosi con le vigenti leggi speciali.

° Oltre alla gestione del Mose, le funzioni della salvaguardia lagunare saranno esercitate, dall’Autorità, compatibilmente con le previsioni dei 2 Piani di Gestione (Acque e Rischio di Alluvioni) riguardanti *l’Unità Idrografica della Laguna di Venezia, bacino scolante e mare antistante.*

*Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale," n. 253 del 13 ottobre 2020 - Serie generale*

Spediz. abb. post. - art. I, comma  
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Rom



# GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Martedì, 13 ottobre 2023

SI PUBBLICA TUTTI I  
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENALA, 70 - 00186 ROMA  
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO  
PIAZZA G. VENDI, 1 - 00189 ROMA

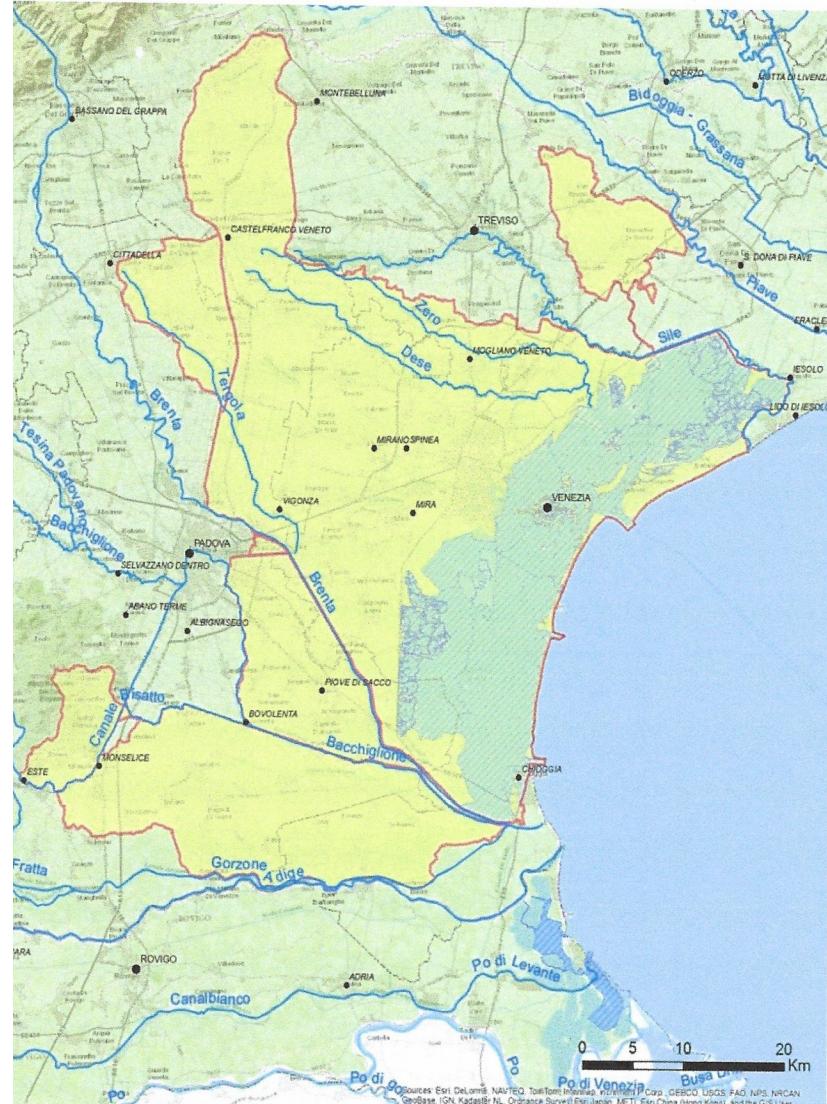
N. 37/L

LEGGE 13 ottobre 2020, n. 126

## **Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 agosto 2020, n. 104, recante misure urgenti per il sostegno e il rilancio dell'economia.**

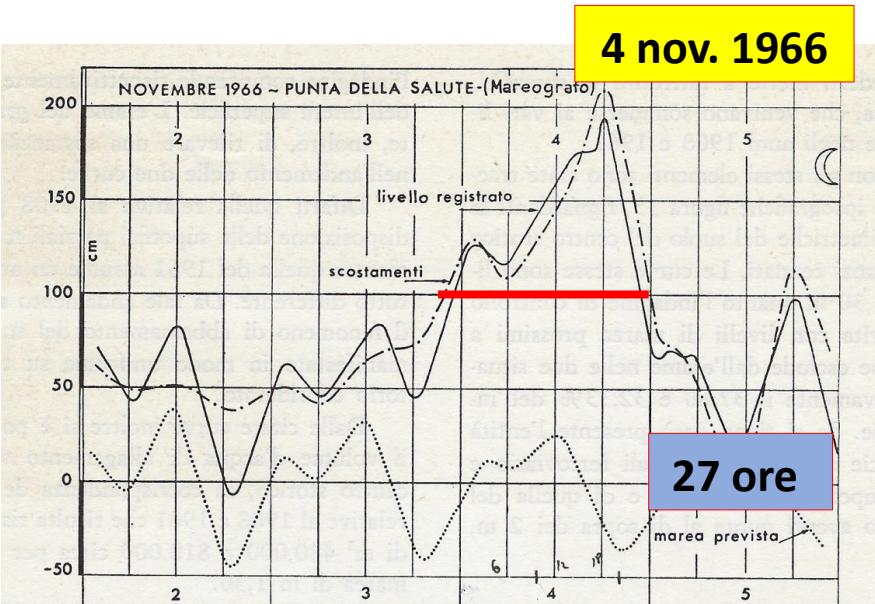
**Testo del decreto-legge 14 agosto 2020, n. 104, coordinato con la legge di conversione 13 ottobre 2020, n. 126, recante: «Misure urgenti per il sostegno e il rilancio dell'economia.».**

## NECESSARI CONTINUI MONITORAGGI E INDAGINI

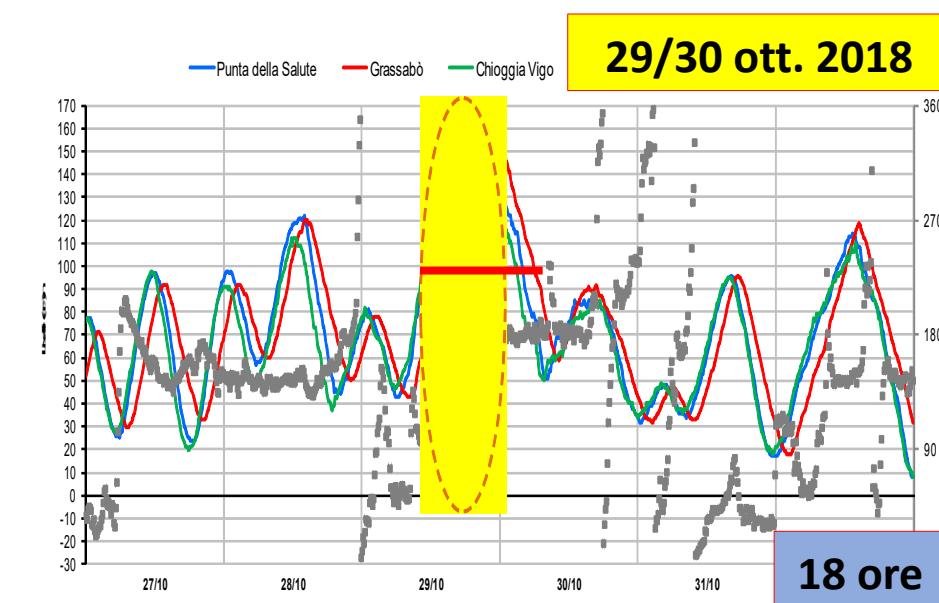
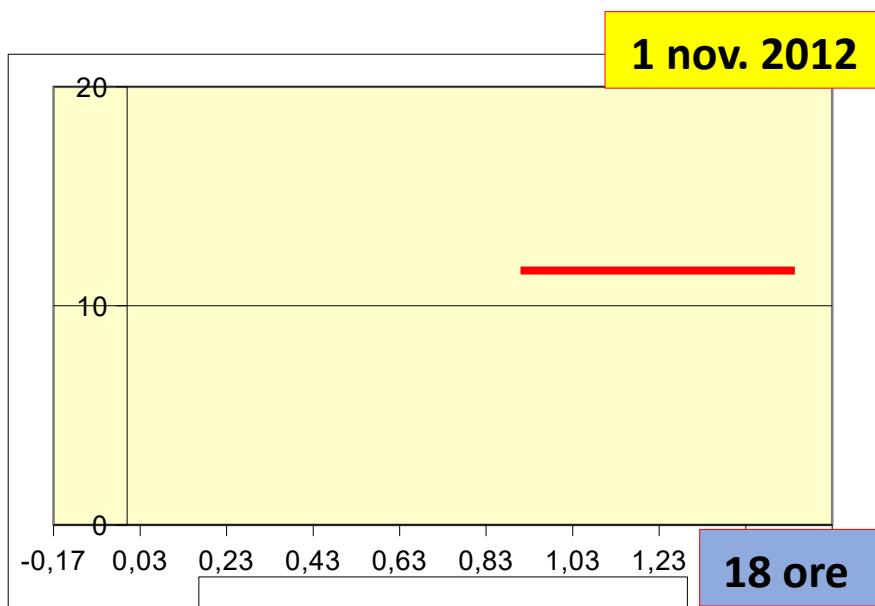


- ° I recenti *tests* del MOSE richiedono di estendere le analisi anche su alcuni aspetti relativi al cosiddetto rischio residuo relativo alla complessiva cintura idraulica circumlagunare, composta dalle acque superficiali, marine e sotterranee.
- ° I possibili sopralzi dei livelli lagunari con le bocche chiuse sono stati ampiamente studiati negli anni '90 (SIA, VIA, Cons. Sup. LL.PP.).
- ° Le cause ipotizzate erano la pioggia diretta, le immissioni dal bacino scolante, le variazioni del vento e i passaggi d'acqua tra le paratoie.

# LE INDAGINI DEGLI ANNI '80, '90



- Le analisi del passato ipotizzavano la laguna completamente chiusa. Il riferimento principale era l'idrogramma del 4/11/1966, con una durata della marea > 100 cm di 27 ore.
- Le stime dei sopralzi (P. Salute) erano:  
**SIA (Tr=100): + 23 cm.**  
**SIA (Tr=200): + 26 cm.**  
**VIA (4/11/1966): +35 cm.**



# LE RECENTI CHIUSURE DELA LAGUNA

UFFICIO IDROGRAFICO DEL R. MAGISTRATO ALLE ACQUE

GR. UFF. ING. ERMINIO CUCCHINI  
ISPETTORE SUPERIORE EMERITO DEL GENIO CIVILE

## LE ACQUE DOLCI CHE SI VERSANO NELLA LAGUNA DI VENEZIA

«*Gran laguna fa gran porto*»  
(CRISTOFORO SABBADINO)

«*Resta non ostante la laguna soggetta  
agli insulti della Brenta con le rotte del  
Soprabbondante, del Marsenego, Dese e  
Zero con aperti sbocchi, che tutti non  
cessano di pregiudicare, e sebbene con  
passo lento, pure s'avanzano alla di lei  
distruzione.*» (Vedi pag. 105).  
(DOMENICO GUGLIELMINI)



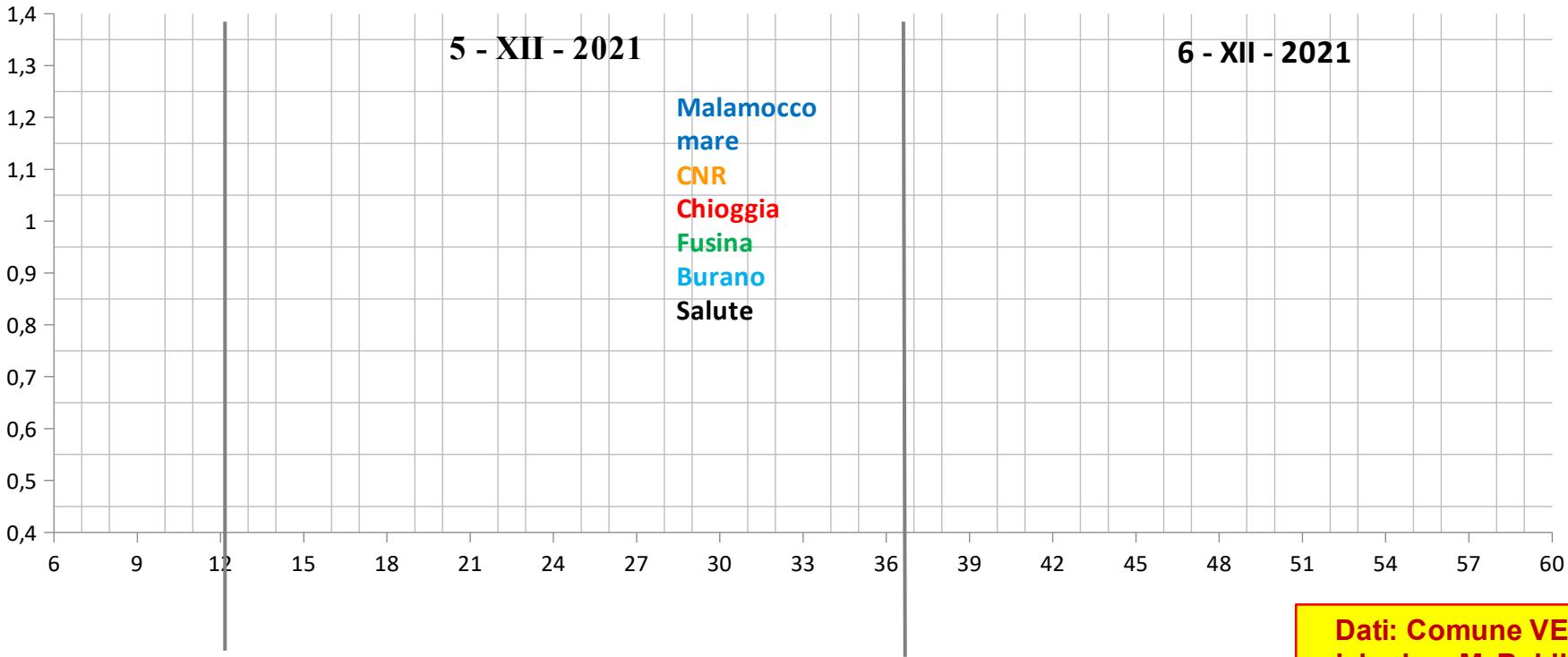
ROMA  
PROVVEDITORATO GENERALE DELLO STATO  
LIBRERIA  
1928 - ANNO VI

- Il bacino scolante ha una superficie di 2'100 km<sup>2</sup>. Può scaricare in laguna portate fino a 250/350 m<sup>3</sup>/s (Cucchini, ecc.).
- Recentemente sono state sperimentate chiusure parziali. 2 considerazioni:
  - 1) Tali procedure dovevano essere accompagnate da monitoraggi puntuali e analisi adeguate per gli effetti idrodinamici, morfologici ed ecologici dell'intera laguna.
  - 2) Gli effetti di possibili immissioni d'acqua in laguna, in caso di pioggia intensa, diffusa e prolungata, vanno sovrapposti a quelli delle chiusure totali e/o parziali delle bocche di porto.

# LA FORTE PERTURBAZIONE DAL 2 AL 12 DICEMBRE 2020

- ° 10 acque alte in 10 giorni. 6 sollevamenti delle paratoie. 1 evento «perso». Intense diffuse precipitazioni sul Veneto dal 4 al 6 dicembre.
- ° Durata della chiusura della laguna: ≈ 2 giorni (dalle 20h del 4/XII alle 18h del 6/XII);
- ° Aumento costante del livello di P. Salute di circa ≈ 20 cm (da +75 a +95 cm): Apertura parziale della bocca di Malamocco «per 3 ore» il 5 dic..., Forti effetti locali del vento. Determinanti apporti dal bacino scolante.

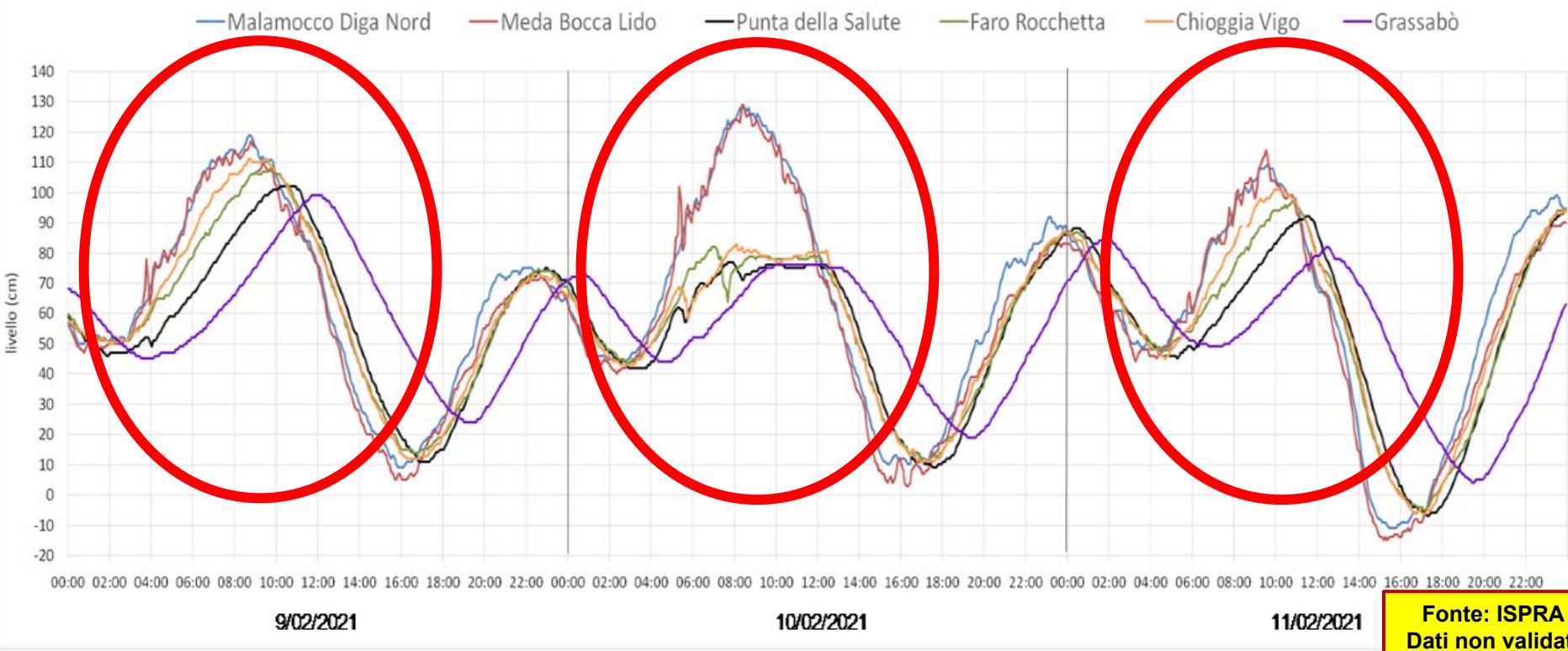
DET 4/12



# LA SEQUENZA DEGLI ULTIMI 3 EVENTI

(9, 10 11, FEBBRAIO 2021) ASSENZA DI PRECIPITAZIONI

Livelli misurati dal 9 al 11 febbraio 2021

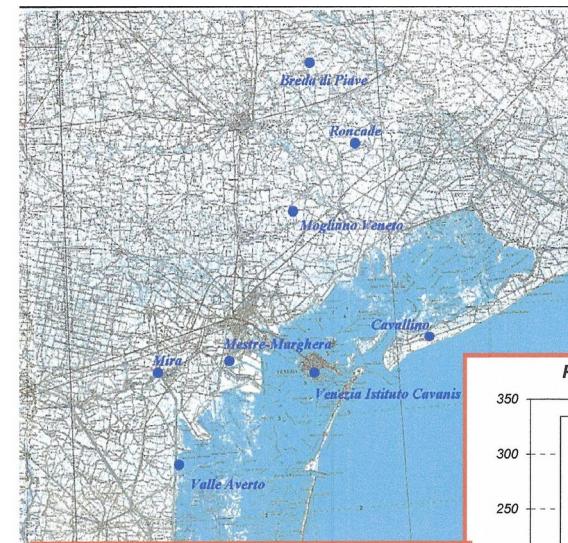
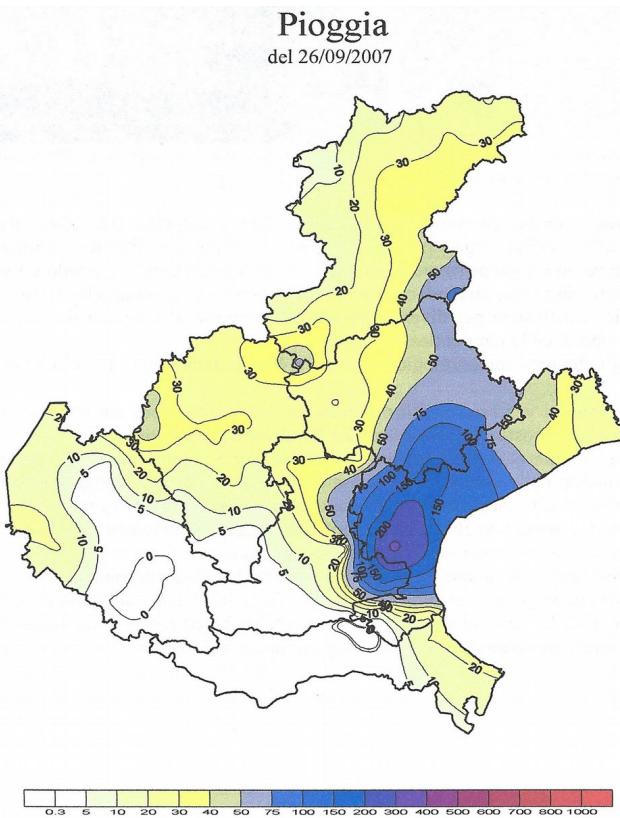


Fonte: ISPRA  
Dati non validati

- 9/02/2021: chiusa solo la bocca di lido; mare: 117 (8.45h), Chioggia: 111 (9.40h), Rocchetta: 108 (9.40h), P. Salute: 102 (10h), Grassabò: 99 (11.40h).
- 10/02/2021: chiuse tutte le 4 bocche; mare: 129 (8.20h), Chioggia: 83 (8h) stabile fino alle 12.30h, P. Salute: 77 (7.40h) stabile fino alle 12.45h. Grassabò 76 (10h) stabile fino alle 13.30h.
- 11/02/2021: chiusa solo la bocca di lido; mare: 114 (9.30h), Chioggia: 101 (10h), Rocchetta: 97 (10.45h), P. Salute: 92 (11.25h), Grassabò: 82 (12.30h).

## L'EVENTO PLUVIOMETRICO NEL VENEZIANO DEL 26 SETTEMBRE 2007

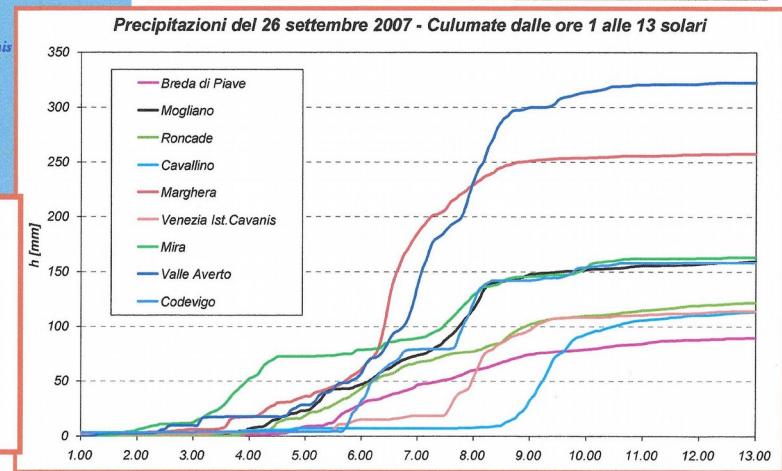
- Le condizioni idrauliche «ordinarie» del sistema idrografico complessivo sempre più spesso assumono carattere «straordinario», con possibile incremento del rischio residuo anche all'interno della laguna.
  - Il 26 settembre 2007, in 6 ore sono cadute piogge straordinarie (Valle Averto: 324 mm, Marghera: 260 mm, Cavallino: 123 mm, Venezia: 119 mm).
  - Tr > 200: significativo aggiornamento dimensionamento Opere Idrauliche
  - Le conseguenze di un evento simile con il MOSE in funzione ( $\Delta h > 20/25$  cm)?



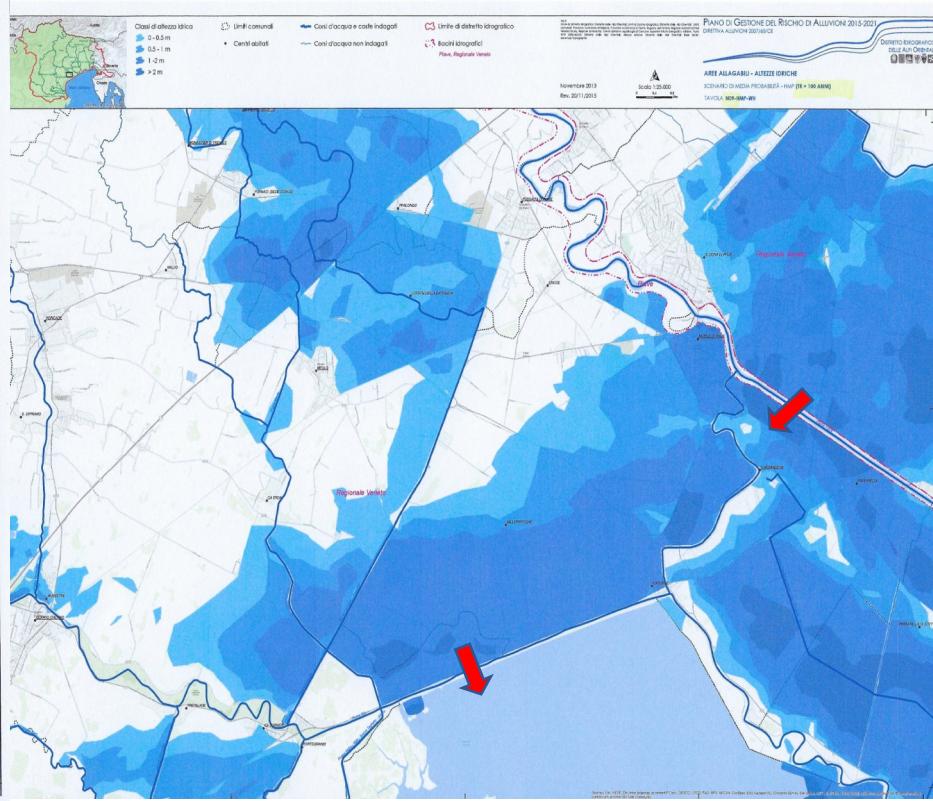
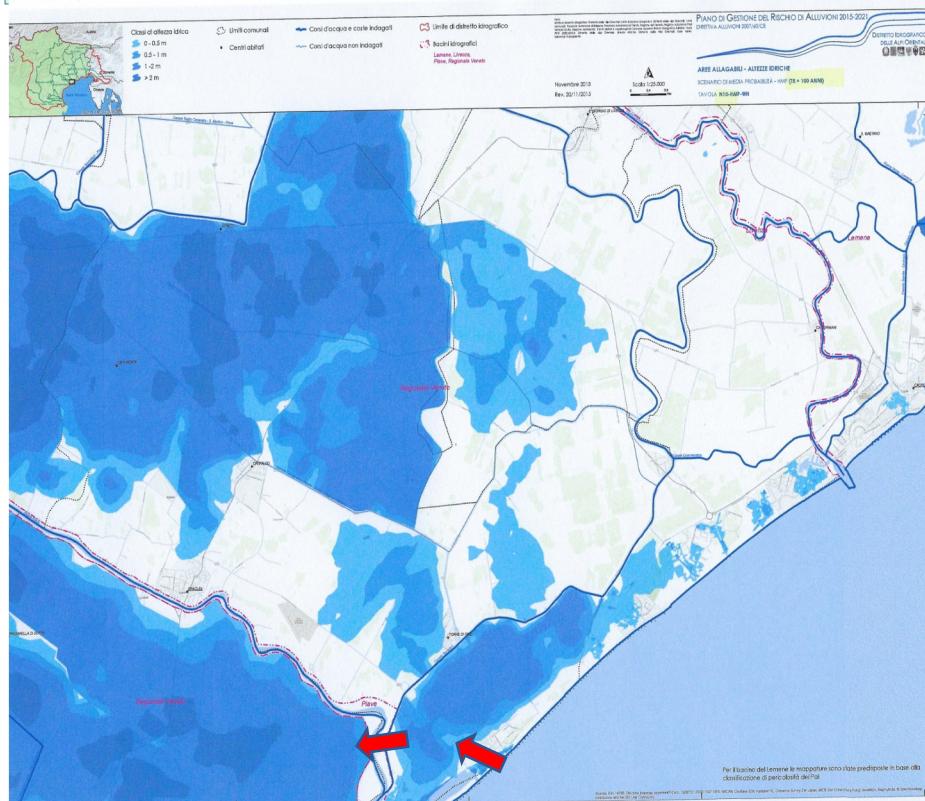
**CUMULATE A FINE EVENTO:**

324 mm Valle Averto (VE)  
260 mm Mestre-Marghera (VE)  
166 mm Mogliano (TV) e Mira (VE)  
160 mm Codevigo (PD)  
128 mm Roncade (TV)  
123 mm Cavallino Tre Porti (VE)  
119 mm Venezia Ist. Cavanis

<i>Intervallo temporale</i>	<i>Mestre-Marghera 26/09/2007 [mm]</i>	<i>Massimi 1956-2006 [mm]</i>	<i>Massimi 26/09/2007 [mm]</i>
<i>5 minuti</i>	<i>24.0</i>	<i>12.8</i>	<i>09/07/2001</i>
<i>10 minuti</i>	<i>42.2</i>	<i>22.8</i>	<i>09/07/2001</i>
<i>15 minuti</i>	<i>59.2</i>	<i>33.0</i>	<i>25/08/1994</i>
<i>30 minuti</i>	<i>91.2</i>	<i>51.6</i>	<i>25/08/1994</i>
<i>45 minuti</i>	<i>111.4</i>	<i>55.2</i>	<i>25/08/1994</i>
<i>1 ora</i>	<i>126.6</i>	<i>55.6</i>	<i>25/08/1994</i>
<i>3 ore</i>	<i>201.0</i>	<i>90.0</i>	<i>17/10/1990</i>
<i>6 ore</i>	<i>246.8</i>	<i>107.6</i>	<i>17/10/1990</i>
<i>12 ore</i>	<i>257.6</i>	<i>129.8</i>	<i>17/10/1990</i>



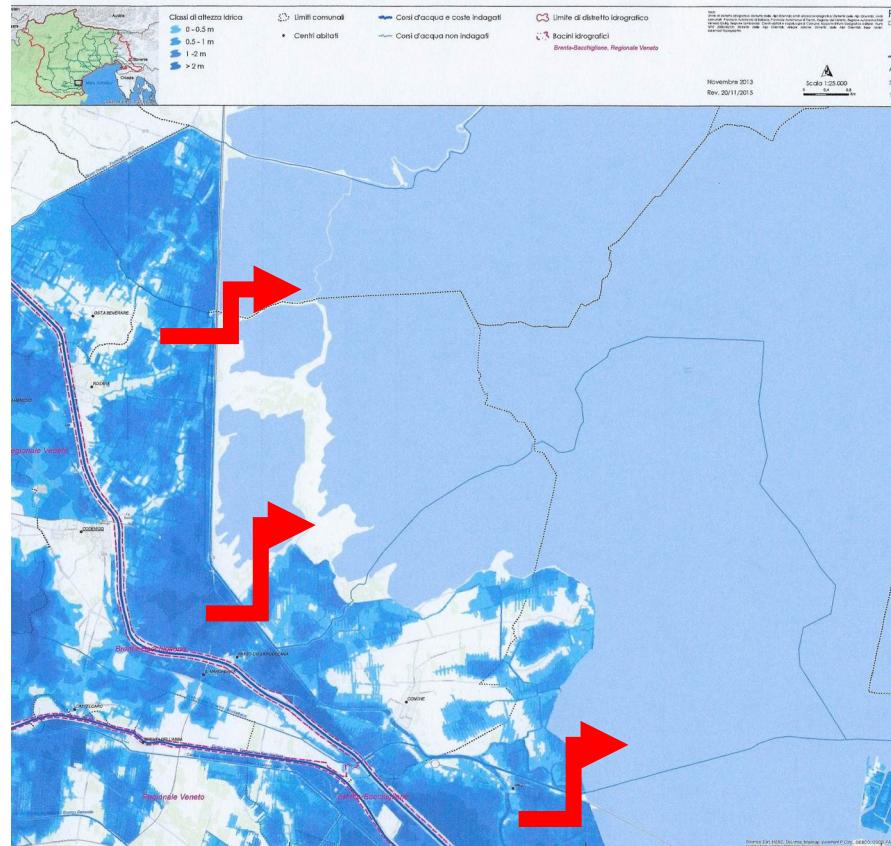
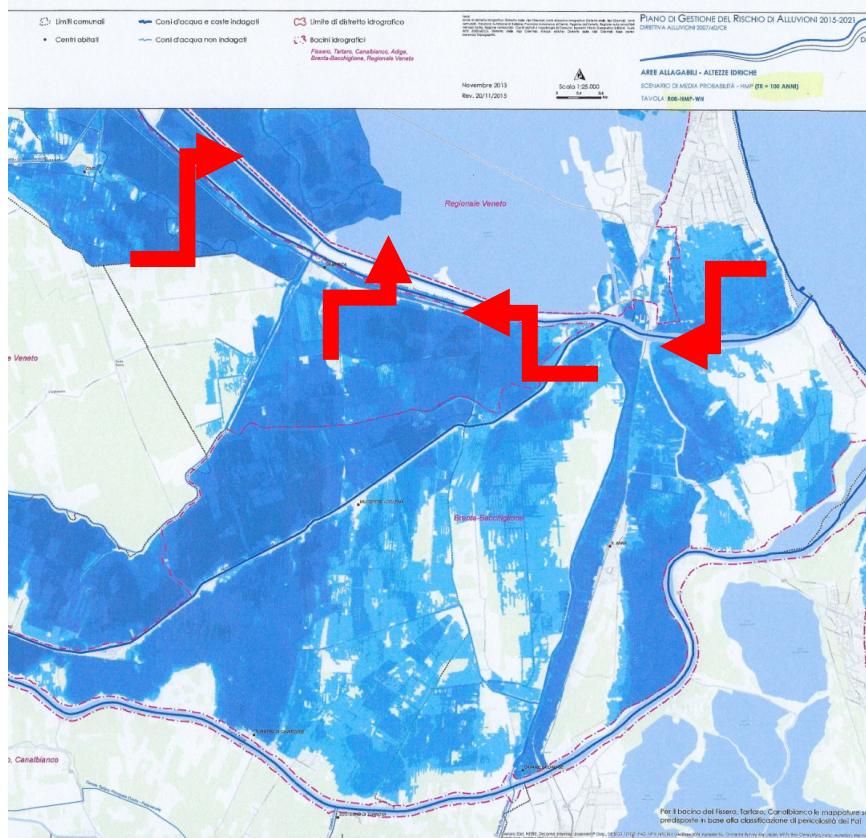
**Con la crescita del I.m.m. e la subsidenza, il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60, ogni 6 anni (2015, 2021, 2027, ...), aggiorna sia le mappe della pericolosità/rischio (con 3 probabilità: Tr = 30/100/300 anni), sia le misure x mitigare gli effetti della alluvioni.**



**Il Piano (PGRA) comprende le alluvioni di origine fluviale e marina riguardanti il sistema idrografico della laguna, bacino scolante e mare antistante.  
Laguna nord: Possibili esondazioni marine + fluviali (Piave-Intestadura +Sile).  
Con Tr=300 anni le mappe ovviamente indicano condizioni più pericolose.**

^ Il rischio di alluvioni del Brenta-Bacchiglione è molto elevato: soprattutto nel tratto finale Codevigo-foce, a diretto contatto con la laguna. Gli argini non reggono portate > a 1'000 m<sup>3</sup>/s. Anche il Novissimo nel passato ha avuto ripetute rotte a laguna ( $Q = 54 \text{ m}^3/\text{s}$ )

^ Le mappe degli allagamenti: possibili allagamenti della terraferma con probabilità di esondazioni in laguna (infiltrazioni, cedimenti, sormonti, ecc. delle difese fluviali e marittime).



# ANCHE IL SILE CONTRIBUISCE AL SOPRALZO DEI LIVELLI LAGUNARI



Il Sile in piena trasferisce in laguna rilevanti volumi idrici, a causa della breccia arginale creata nel novembre 1966 e mai richiusa.

- La chiusura *tout-court* del varco aggraverebbe il rischio di alluvioni della terraferma attraversata dal Sile.
- Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni indica le misure strutturali in terraferma, sul corso del Sile, che dovranno precedere la chiusura (regolata) del varco.
- Il problema del Sile troverà soluzione solo congiuntamente tra l'Autorità della laguna e l'Autorità di Bacino.

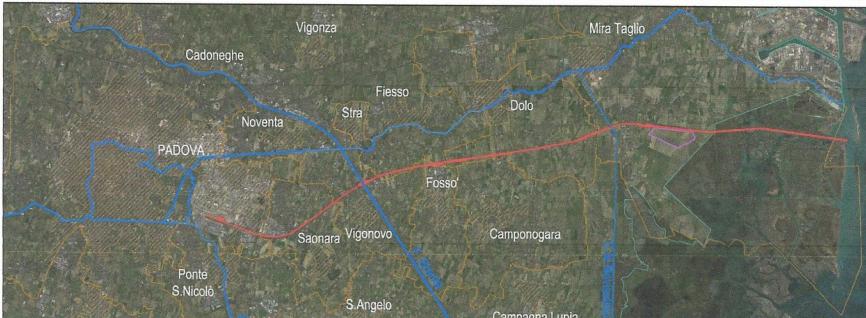
# LA LAGUNA, IL MOSE E LE PIENE DEL BRENTA

- ° Il Piano di Gestione Alluvioni, nell'ambito del rischio di alluvioni del bacino idrografico del Brenta-Bacchiglione, indica le misure x mitigare gli effetti delle alluvioni del basso corso, nel tratto Codevigo – foce.
- Il Piano prevede la *Progettazione dei lavori di completamento dell'idrovia Padova-Venezia, anche con funzione di scolmatore di Brenta in laguna (fino a 350 m<sup>3</sup>/s)*.
- ° La Regione ha avviato il Progetto preliminare (2016-2018), ma l'intervento è per ora «congelato» per l'entità economica dell'intervento (500 mln di euro).



REGIONE DEL VENETO

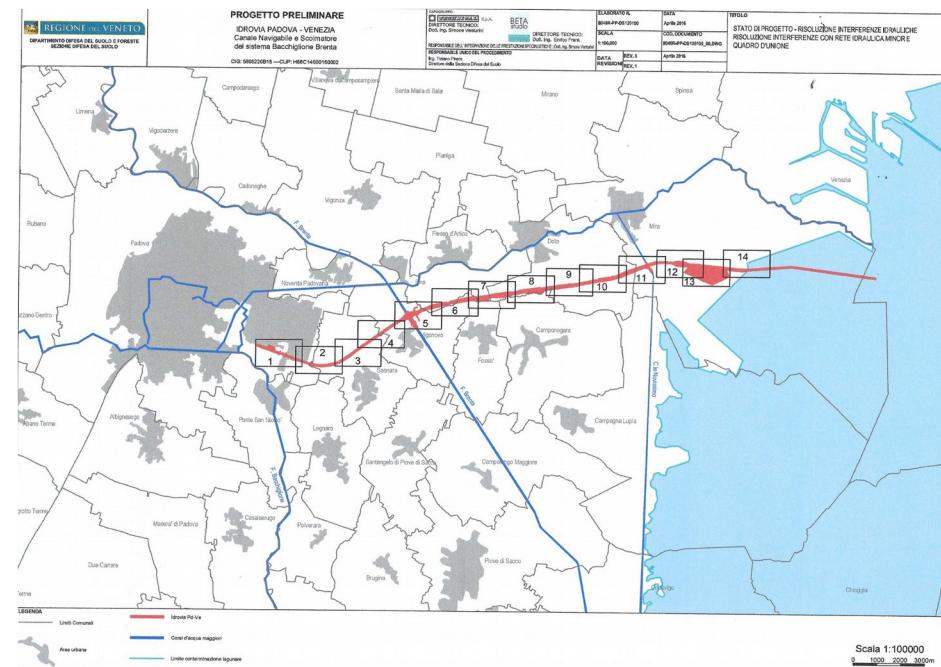
DIPARTIMENTO DIFESA DEL SUOLO E FORESTE  
SEZIONE DIFESA DEL SUOLO



## PROGETTO PRELIMINARE

IDROVIA PADOVA - VENEZIA  
Canale Navigabile e Scolmatore  
del sistema Bacchiglione Brenta

CIG: 5805220B15 – CUP: H68C140001150002



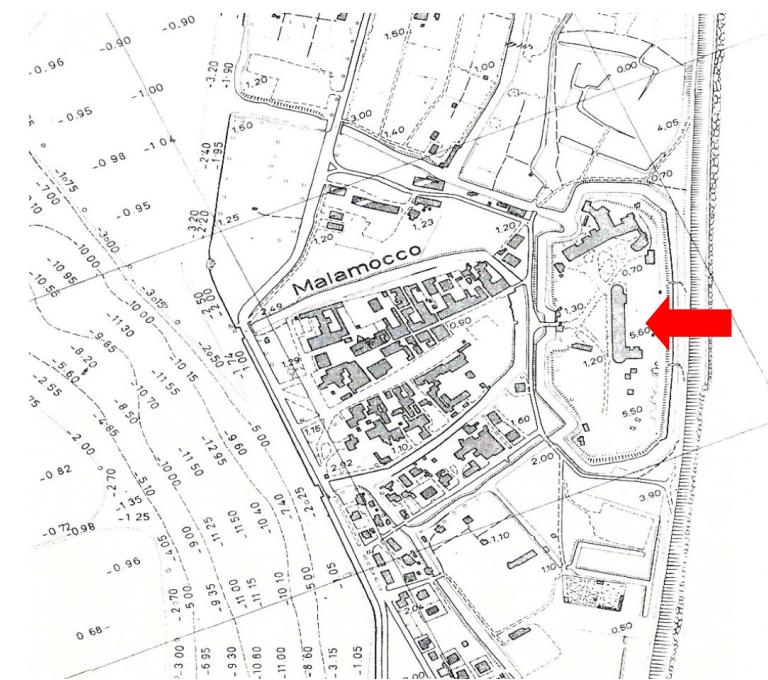
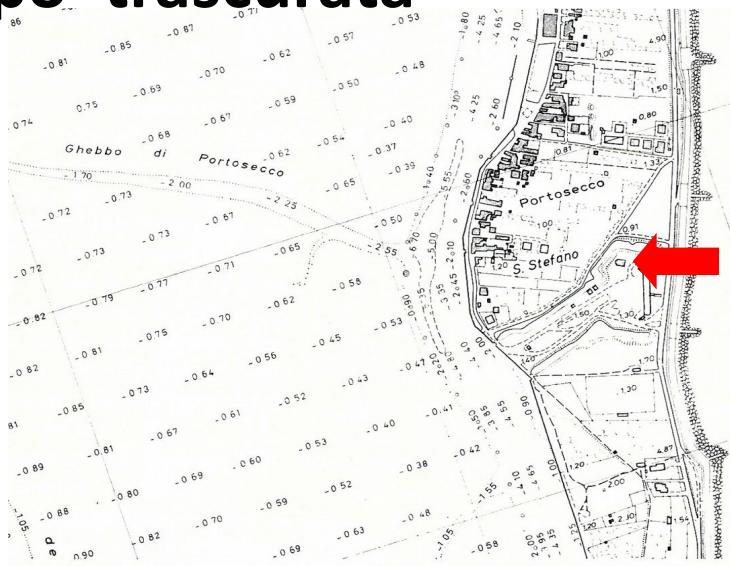
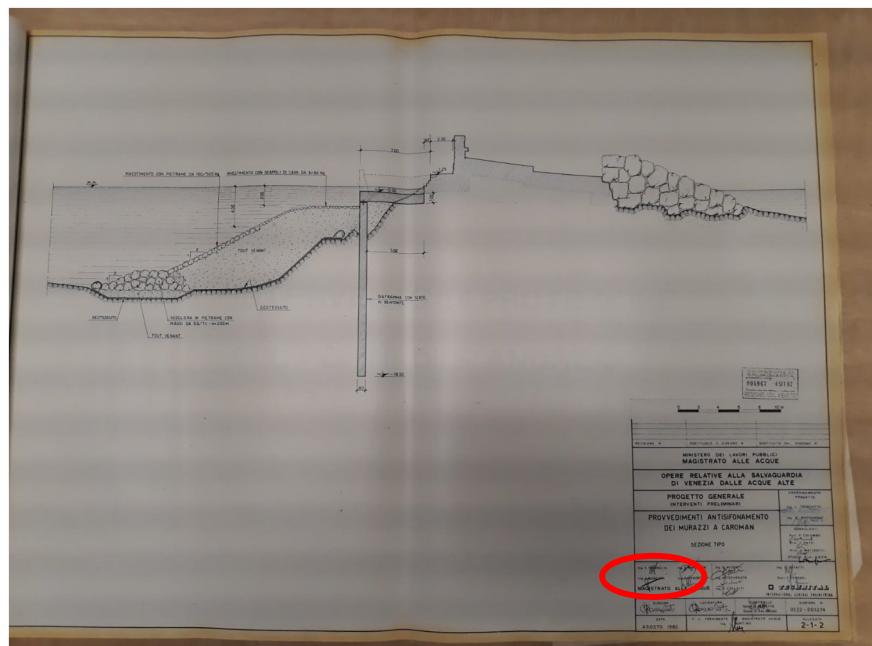
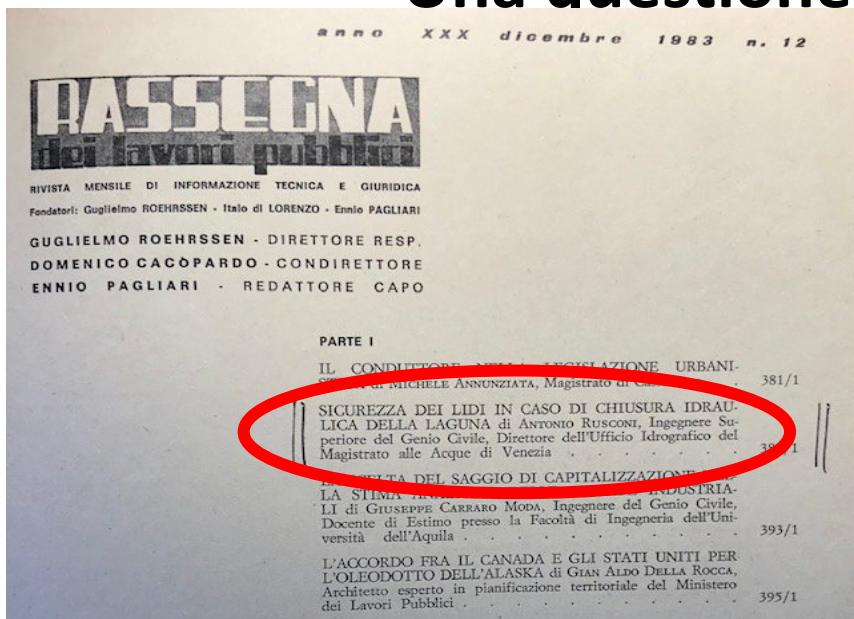
## LATO MARE

### LA «TENUTA» DEL CORDONE LITORANEO E DELLE FOGLI FLUVIALI

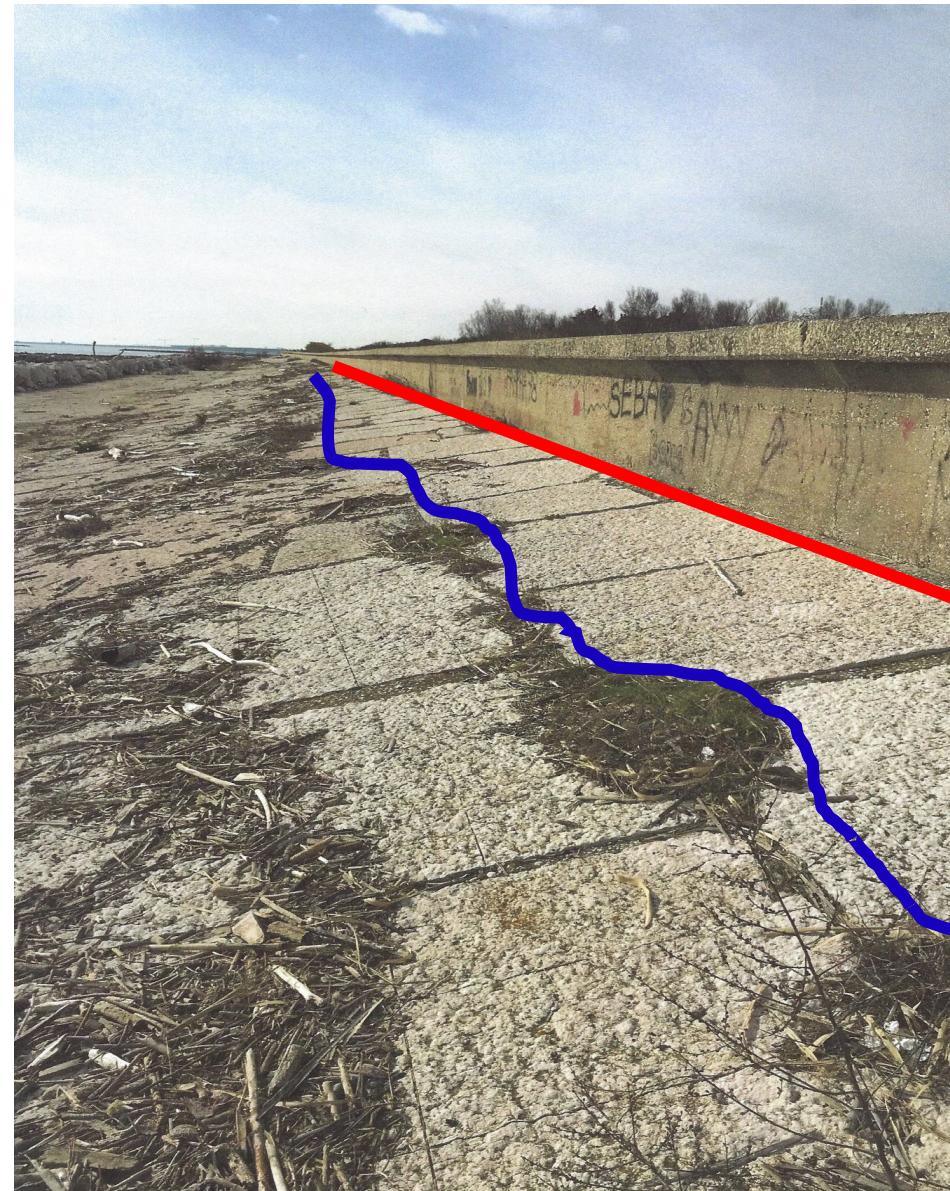
- ^ Negli anni 1998-2009 lo Stato (CVN) ha eseguito imponenti lavori di difesa di oltre 45 km di litorali (ripascimenti per 8'000'000 m<sup>3</sup>, pennelli, barriere sommerse, dune, ...).
- ^ Dopo quasi 20 anni, le ricorrenti mareggiate causano ampie erosioni del litorale.
- ^ Il Piano di Gestione Alluvioni prevede rilevanti interventi di ricarica dei ripascimenti: Pellestrina, Jesolo, Cortellazzo, litorale di Chioggia, ecc.)



# SICUREZZA LIDI: permane il rischio di sifonamenti ? Una questione un po' trascurata



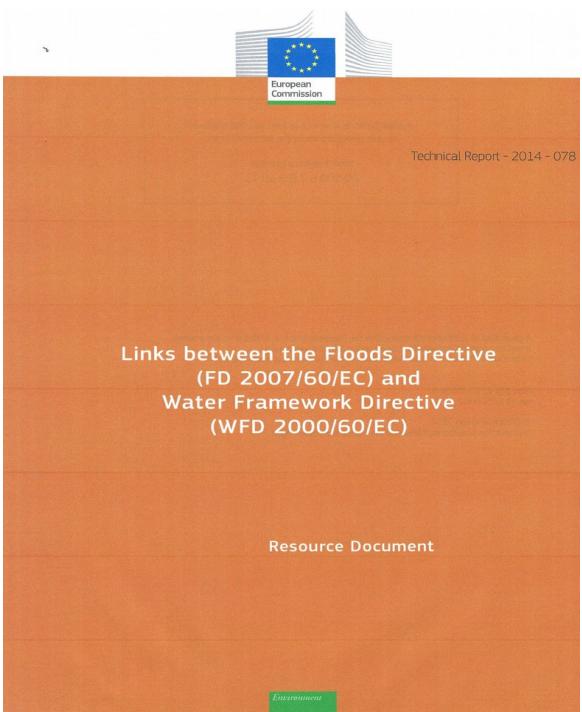
# NOVEMBRE 2019 – MURAZZI DEL LIDO EFFETTI DELLA MAREGGIATA



- Il muro in sommità, di **altezza di 1 m** e lungo circa **8 km**, è stato costruito dopo la mareggia del **4/XI/1966**.
- E' stato costruito dal M.A. dopo le tracimazioni causate dalla mareggia.
- I «testimoni» della mareggia (rami, alghe, ...) del novembre 2019 dimostrano che le onde hanno quasi raggiunto il limite del 1966!
- Dopo 50 anni si deve verificare l'adeguatezza dei franchi di sicurezza.

# CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- Oltre ai ricordati interventi previsti dal Piano di Gestione del rischio di alluvioni (tra cui lo stesso MOSE), sono molto importanti anche le misure del Piano di Gestione delle Acque riguardanti congiuntamente lo stato ecologico e il rischio di alluvioni.
- Tra queste, gli interventi relativi al degrado morfologico comprendono sia la mitigazione delle forzanti antropiche (moto ondoso, portualità, pesca, ...), sia l'eventuale introduzione in laguna di sedimenti dai fiumi (lago S. Croce, Brenta: idrovia, Piave: sfioratore di piena/canale).



- ° La procedura PILOT 9722, recentemente avviata dalla CE nei confronti dell'Italia, pone alcuni interrogativi anche su questo tema, in quanto “alcune opere proposte per la laguna di Venezia (interventi sui canali di navigazione portuale e le opera del MOSE) potrebbero modificare ulteriormente l’idro-morfologia dei corpi idrici lagunari”.
- Le chiusure parziali delle bocche di porto possono aumentare l’erosione dei bassifondi, aumentare il degrado morfologico lagunare e quindi peggiorarne lo stato ecologico, in violazione della Direttiva Quadro “Acque” 2000/60.

# IL RISCHIO ALLUVIONI NEL SISTEMA IDROGRAFICO DELLA LAGUNA ENTROTERRA E LUNGO IL CANALE ANTISTANTE CON IL SERVIZIO

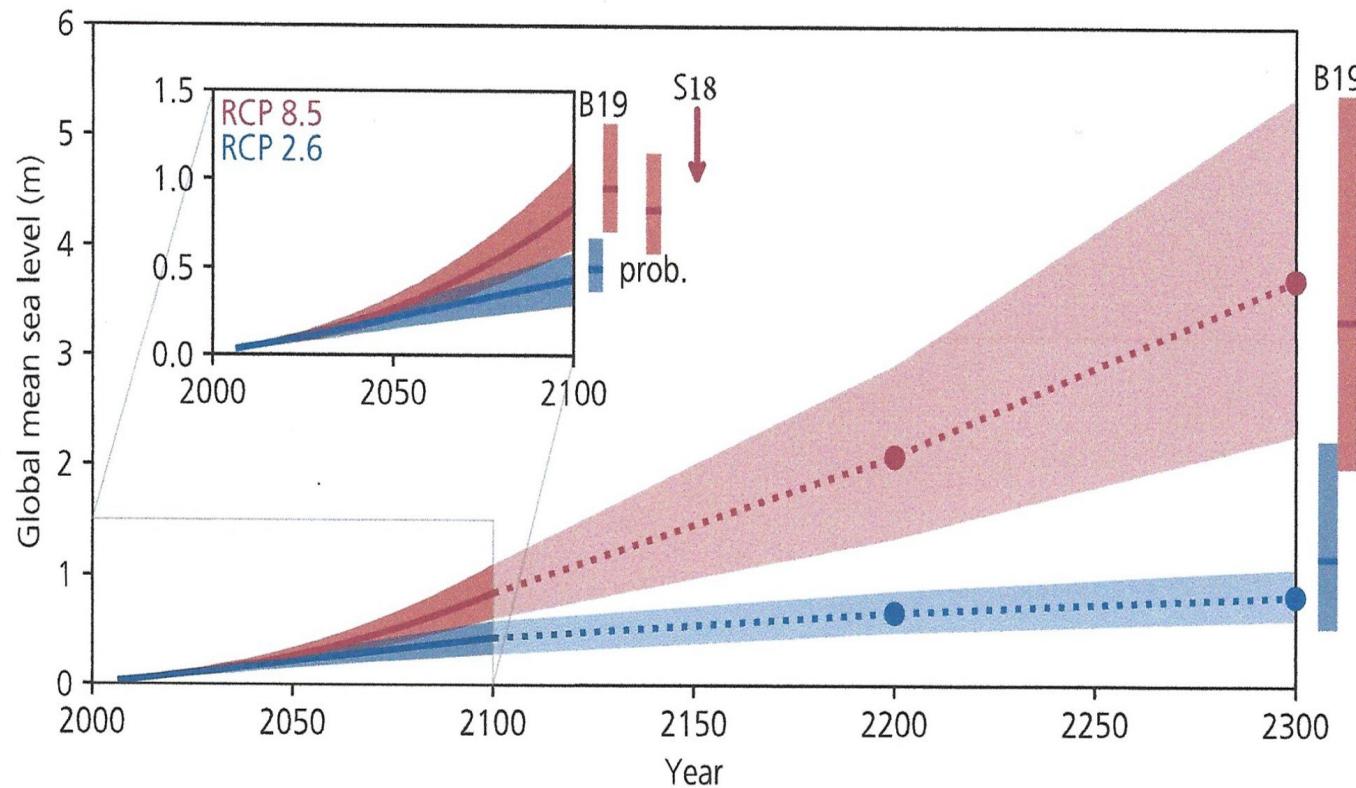
**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

10 febbraio 2021

Ing. Antonio

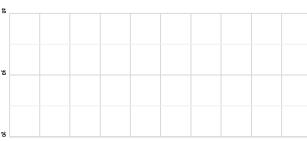
Componente della Commissione di Salvaguardia; già Segretario Generale  
dell'Autonomia di Bacino Alto Adriatico  
Cell. 349.060.1753 – mail: antonio.ruxo@gmail.com

# RAPPORTO SPECIALE DELL'IPCC «OCEANO E CRIOSFERA» 2019 (SROCC)



Aumento previsto del livello del mare fino al 2300. Il riquadro piccolo mostra la stima della probabile gamma di proiezioni fino al 2100 (media confidenza) per RCP2.6: + 43 cm (scenario ottimistico), e RCP8.5: + 84 cm (scenario pessimistico) (IPCC/SROCC, 2019).

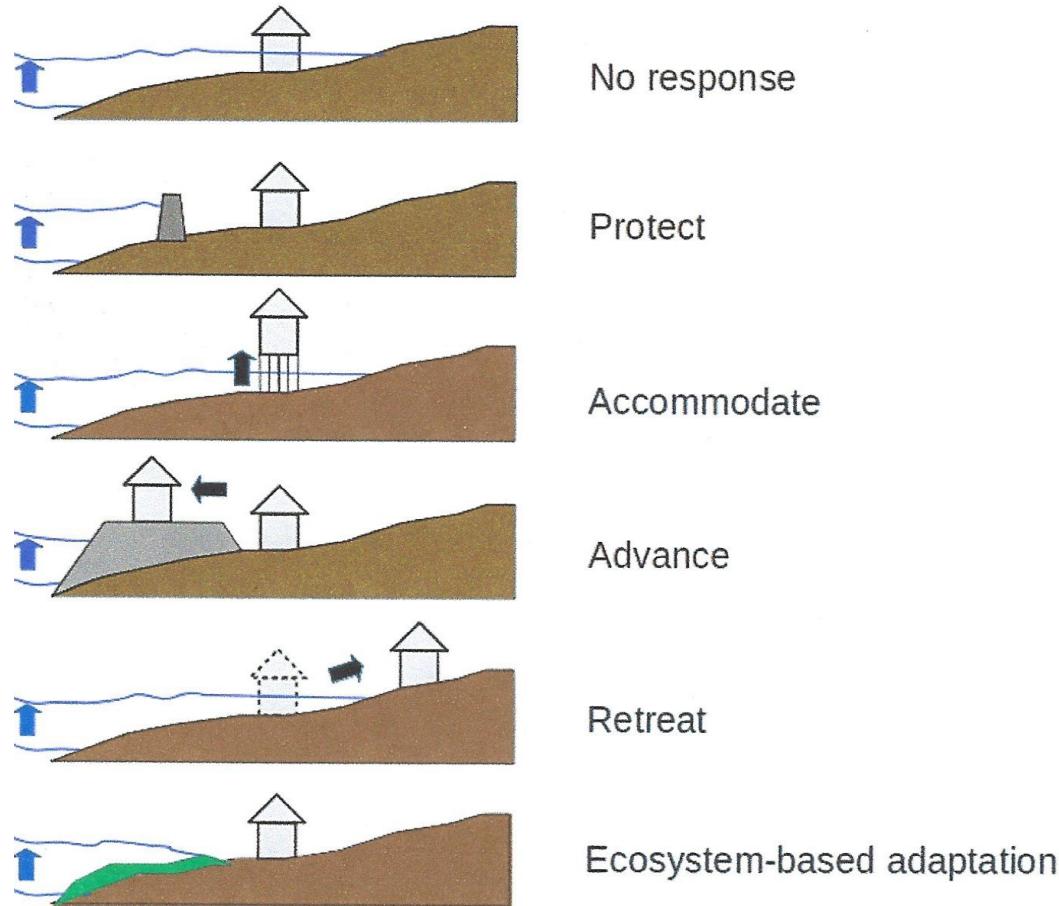
# **Alcune ipotesi di aumento lineare del l.m.m. a Venezia fino al 2100 a partire dal livello attuale (+ 32 cm ZMPS) con il contributo della subsidenza (1,9 mm/a)**



Riferimento assunto: l.m.m. del 2020 pari a + 32 cm ZMPS. 3 ipotesi:

- 1°: IPCC (+43 cm) con la subsidenza locale: : + 90 cm ZMPS;
- 2°: IPCC (+84 cm) con la subsidenza locale: + 131 cm ZMPS;
- 3°: aumento del l.m.m. (compresa la subsidenza) secondo il trend lineare degli ultimi 25 anni (26,8°): + 76 cm ZMPS nel 2100;

# CONCLUSIONI



Fonte: IPCC, 2019

I prossimi Piani di Gestione dovranno considerare nuove riposte adeguate alle conseguenze della brusca accelerazione della crescita del l.m.m. indicata dall'IPCC.

Oltre ai tradizionali interventi di protezione, dovranno considerarsi nuove tipologie di misure (IPCC: accomodamento, adattamento, acquacoltura, ...).

Laguna: in anticipo rispetto alle previsioni degli anni scorsi, le paratoie mobili diventeranno inefficaci e/o ingestibili. I prossimi Piani di Gestione dovranno promuovere anche inediti studi, indagini, sperimentazioni per il sollevamento diffuso del suolo in aree vaste.