



# MO SE

Un sistema  
integrato di difesa  
per la sostenibilità  
ambientale

*Ing. Hermes Redi  
Direttore Generale  
Consorzio Venezia Nuova*

# La laguna di Venezia



Venezia

Laguna

Chioggia

Bocca di porto  
di Lido

Bocca di porto  
di Malamocco

Bocca di porto  
di Chioggia

Mare Adriatico



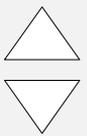
# Sostenibilità / Difesa dell'ambiente / Valore collettivo

## La popolazione e le attività economiche

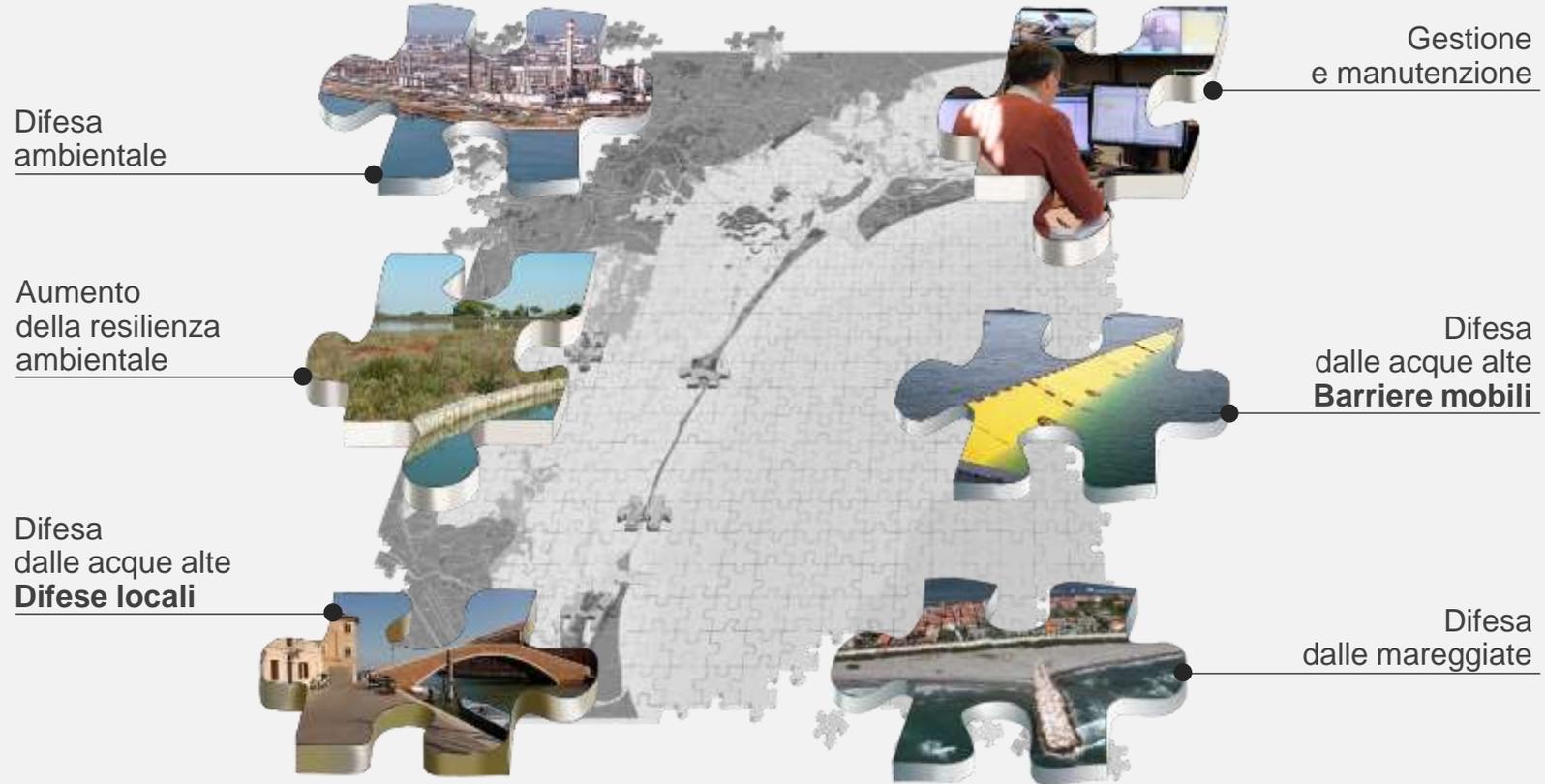


# Sostenibilità / Difesa dell'ambiente / Valore collettivo

## Il patrimonio storico, artistico e ambientale



# Soluzioni integrate per un sistema complesso



# Barriere mobili

---

## Vincoli, indirizzi e criteri progettuali

Le barriere di difesa dalle acque alte sono il cuore del sistema Mose.



Si tratta di opere estremamente **complesse** che hanno risposto in termini di **innovazione** e **flessibilità** ai vincoli posti da un territorio di grande valenza ambientale e, insieme, fortemente antropizzato.

Alla base del progetto c'è una serie molto articolata di **indirizzi e criteri progettuali** formulati nel corso dell'iter che ha portato alla definizione delle opere.

Il sistema di difesa dalle acque alte non doveva introdurre modifiche significative negli **scambi idrici** alle bocche di porto, non doveva interferire con il **paesaggio**, non doveva interferire con le **attività economiche** connesse alle bocche stesse.



# La difesa dalle acque alte

## La strategia di difesa. Barriere mobili e difese locali

La soluzione realizzata consiste in un sistema integrato di opere che comprende le **barriere mobili**, per le maree  $\geq 110$  cm, e interventi di «**difesa locale**» nei centri storici lagunari, per le maree  $< 110$  cm.

Questa strategia consente di ridurre il più possibile il sollevamento delle barriere, limitando le interferenze con la portualità e riducendo gli effetti sugli scambi idrici mare / laguna e in generale sul sistema ambientale



marea  $< 110$  cm

marea  $\geq 110$  cm

laguna

mare

Difese locali

Barriere mobili

# Difesa dalle mareggiate

## Rinforzo del litorale di Pellestrina

*Prima dei lavori*



# Difesa dalle mareggiate

## Rinforzo del litorale di Pellestrina

*Dopo i lavori*



# Difesa e riqualificazione urbana

## Adattamento all'innalzamento del livello del mare

Chioggia,  
Lavori realizzati



Rialzo rive

Rialzo  
pavimentazione  
delle calli

Paratoie  
del Baby Mose



# Aumento della resilienza ambientale

## Ricostruzione di barene

*Inizio dei lavori*



# Aumento della resilienza ambientale

## Ricostruzione di barene



*Dopo i lavori*



# Difesa ambientale

## Messa in sicurezza di aree inquinate

*Prima dei lavori*



# Difesa ambientale

## Messa in sicurezza di aree inquinate



*Dopo i lavori*



# Salvaguardia di Venezia

## Cosa è stato fatto

### Rinforzo dei litorali

**56 km** di spiagge ricostruite o rinforzate

**12 km** di dune ripristinate o naturalizzate

**11 Km** di moli rinforzati

### Difese locali

**100 km** di rive urbane e sponde lagunari rialzate e rinforzate

### Difesa ambientale

**40 km** di sponde di canali industriali isolati e messi in sicurezza

**7** ex discariche isolate e messe in sicurezza

**39 ettari** di aree di fitodepurazione realizzate

### Aumento della resilienza ambientale

**39 km** di barene protette

**12** isole minori recuperate

**16 km<sup>2</sup>** di barene ricostruite e naturalizzate



# Sistema Mose

## Barriere mobili. Localizzazione



**4**  
Barriere mobili

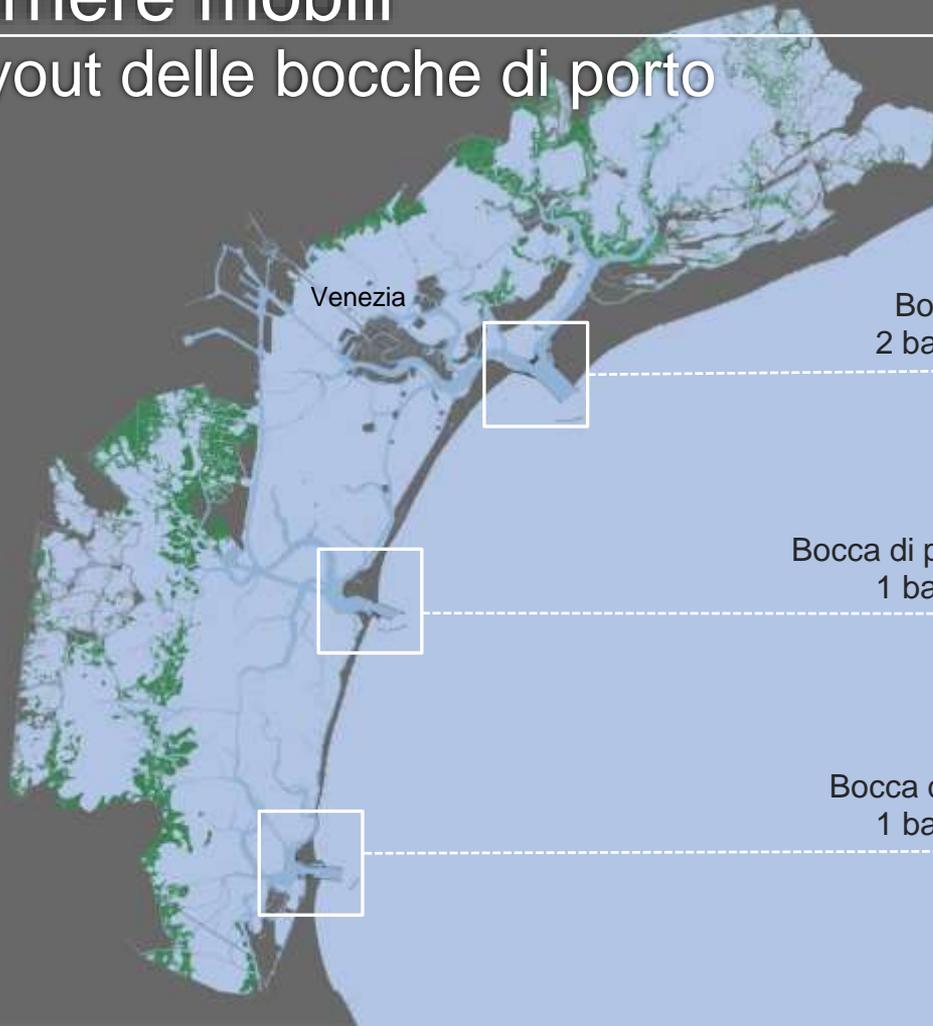
**78**  
Paratoie in totale

**1.6 km**  
Estensione complessiva delle barriere



# Barriere mobili

## Layout delle bocche di porto

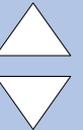


Venezia

Bocca di porto di Lido  
2 barriere (41 paratoie)

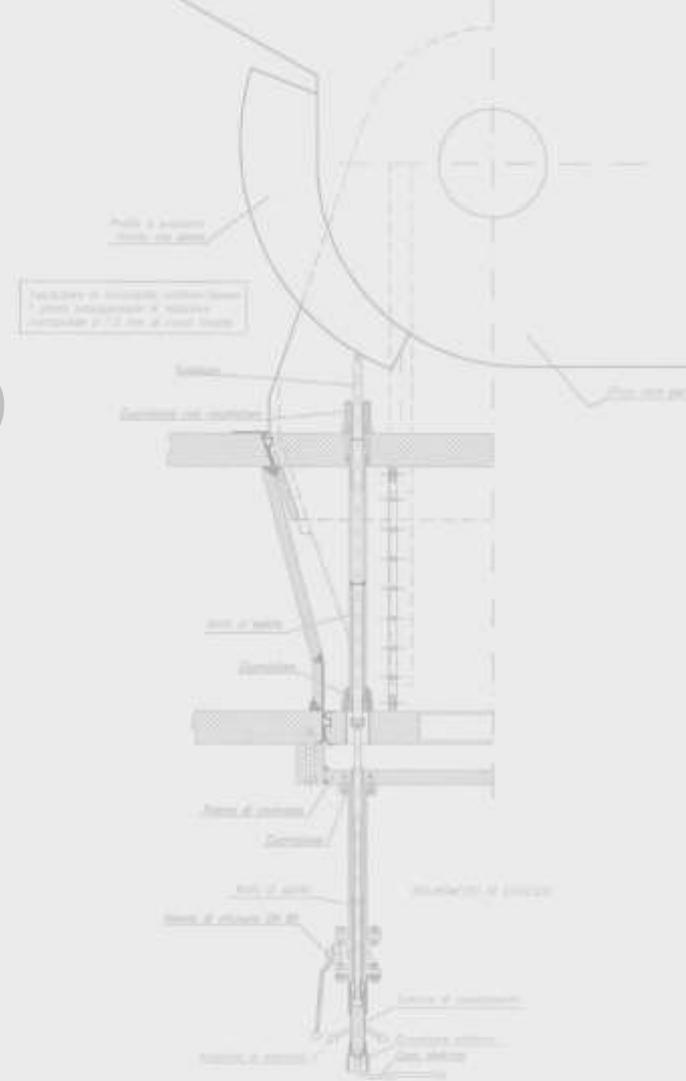
Bocca di porto di Malamocco  
1 barriera (19 paratoie)

Bocca di porto di Chioggia  
1 barriera (18 paratoie)



# Barriere mobili alle bocche di porto

## Principali componenti del sistema



# Principali componenti del sistema

## Cassoni



### **Malamocco**

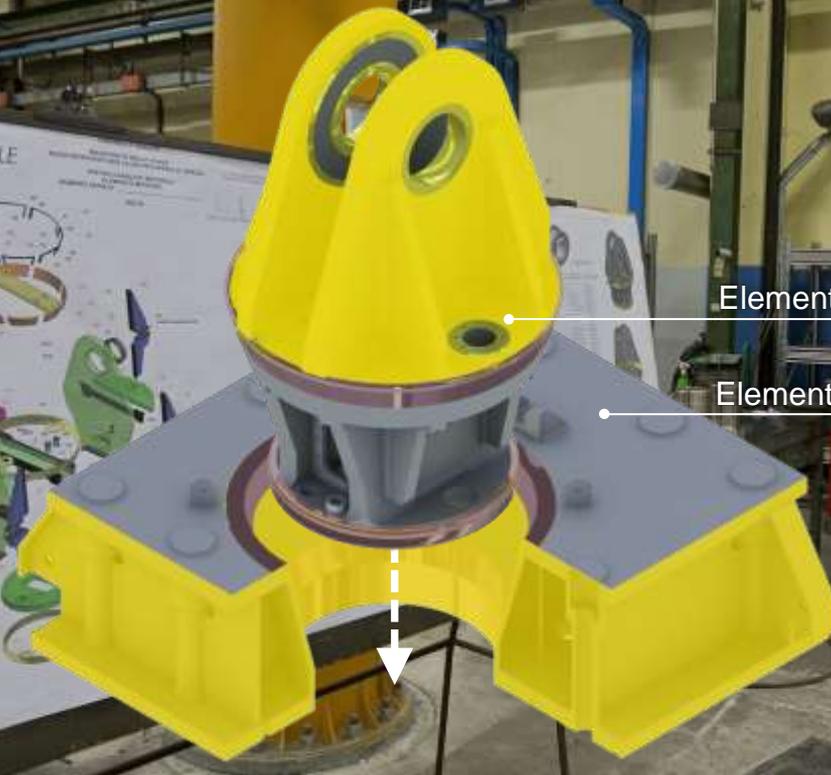
Cassoni di alloggiamento  
Larg. 59 m / lung. 48 m / alt. 11,5 m

Cassoni di spalla  
larg. 24 m / lung. 63 m / alt. 28 m



# Principali componenti del sistema

## Cerniere



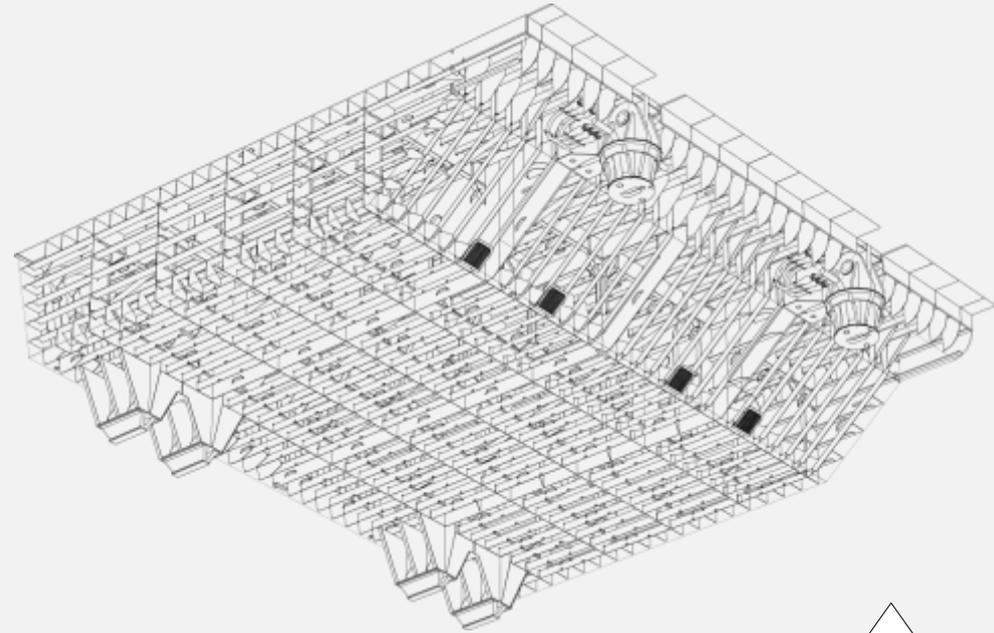
Elemento maschio

Elemento femmina



# Principali componenti del sistema

## Paratoie



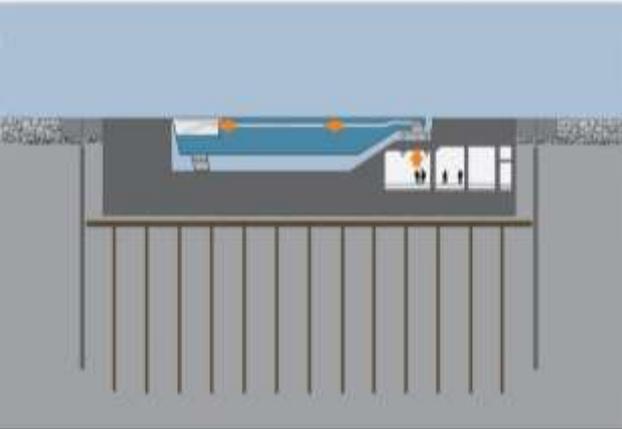


# Barriere mobili

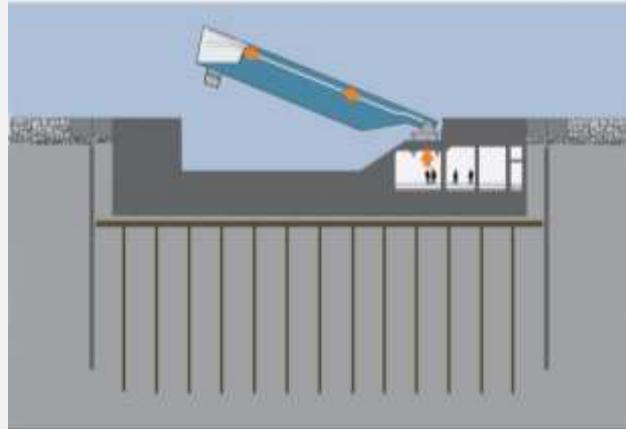
## Come funzionano



Immissione aria compressa  
ed espulsione acqua



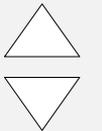
Inizio sollevamento



Sollevamento fino a emersione



Posizione di lavoro  
e inseguimento marea



# Test funzionali

## Sollevamenti parziali o completi



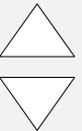
Lido



Malamocco



Chioggia



# Sollevamenti per la difesa dalle acque alte (50 eventi)

Lido



# Sollevamenti per la difesa dalle acque alte (50 eventi) Malamocco



# Sollevamenti per la difesa dalle acque alte (50 eventi) Chioggia



# Arsenale nord. Sala Operativa decisionale

## Il gestore dell'esercizio



Sede di back up in funzione  
Edificio 76



# Bocca di porto del Lido. Control Room

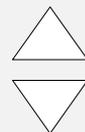
Il gestore delle operazioni comandate alle bocche di porto



# La Gestione

---

- Al funzionamento del sistema Mose sovrintende un insieme di strumenti gestionali che consentono di **coniugare l'obiettivo della difesa idraulica con un'amplessima serie di variabili territoriali**, operative, ambientali e meteomarine e con una conseguente molteplicità di condizioni di esercizio delle barriere.
- Si tratta di una **gestione integrata in grado di proteggere sia dalle acque alte eccezionali sia dalle acque alte più frequenti** e tale da assicurare la massima efficacia in rapporto alle diverse caratteristiche delle maree; la massima flessibilità funzionale a fronte del modificarsi delle condizioni “al contorno”; la massima compatibilità rispetto all'assetto dell'ecosistema lagunare nelle sue componenti naturali e antropiche.
- Grazie alla flessibilità del sistema, **le barriere possono essere utilizzate in modi differenziati in base alle caratteristiche dell'evento di marea**: chiusura delle tre bocche di porto e/o chiusure parziali delle barriere in presenza di particolari combinazioni di vento e livelli per maree medio alte.



# Un laboratorio di conoscenze "Made in Italy"

---

- Il programma di interventi attuato per la difesa dalle acque alte e il recupero ambientale ha attivato una **molteplicità di conoscenze multidisciplinari e di competenze operative**. 
- Il progetto, sviluppato quasi esclusivamente in Italia, ha permesso di approfondire tematiche ingegneristiche e ambientali, trovando soluzioni proprie della capacità e della creatività "Made in Italy".
- Si tratta di un capitale di alto profilo tecnologico e gestionale che è divenuto oggetto di un dialogo continuo, in ambito scientifico, **con altri Paesi** coinvolti nelle sfide ambientali.



An aerial photograph of a coastline. A long, straight concrete sea wall runs diagonally from the top right towards the bottom right. The sea is on the left, and the land is on the right. The text "Grazie per l'attenzione" is overlaid in the center of the image.

*Grazie per l'attenzione*