CONVEGNO
60 ANNI
DALL'ALLUVIONE
DEL 04/11/1966

Ordine Ingegneri Venezia

# Autorità per la Laguna di Venezia
# Nuovo Magistrato alle Acque

**Dott. Ing. Valerio Volpe**

## Interventi per la Salvaguardia della Laguna

Venezia – Palazzo Franchetti – Istituto Veneto Scienze, Lettere e Arti – 06 Novembre 2026

# Laguna di Venezia.

## Un ecosistema fragile e complesso



# Laguna di Venezia (equilibrio instabile)

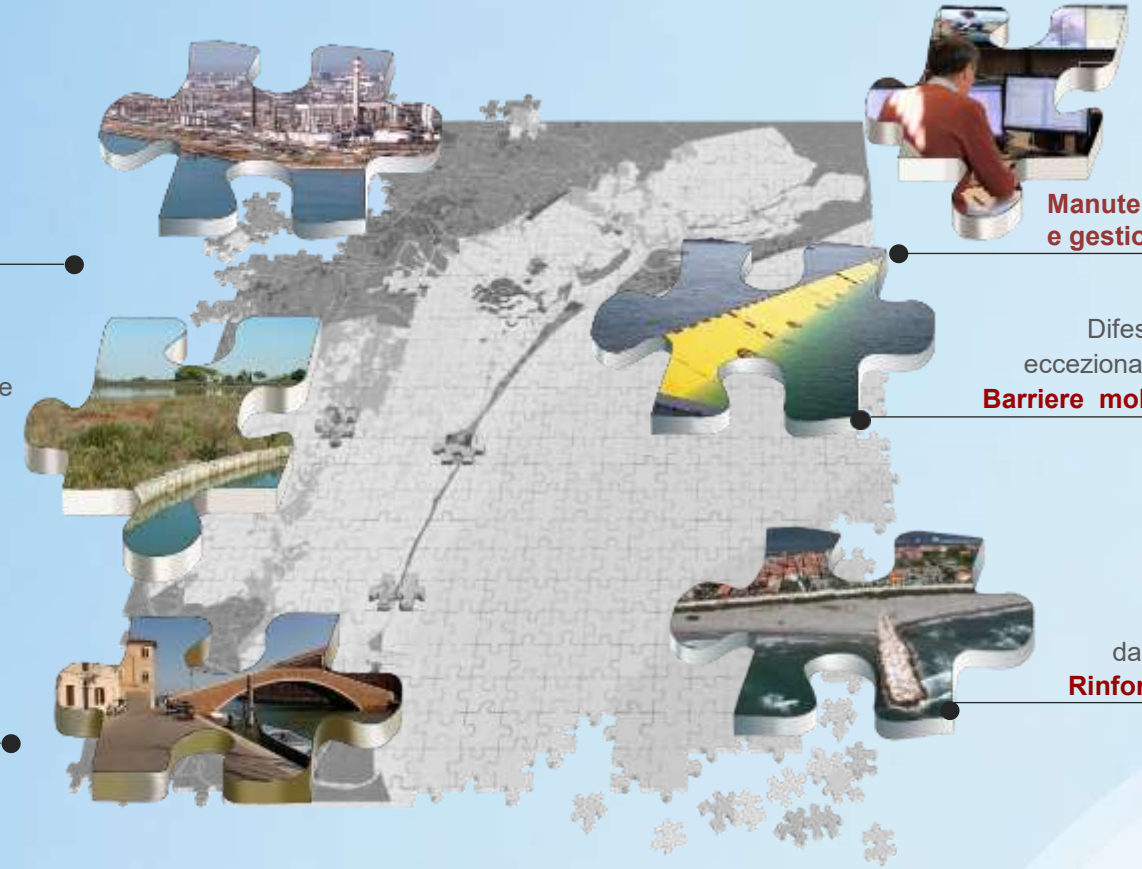


# Laguna di Venezia. Deviazione dei fiumi



# Un approccio integrato per Venezia e la sua laguna.

## Cosa è stato fatto



Difesa ambientale
**Miglioramento qualità di acque e sedimenti e messa in sicurezza delle aree inquinate**

Aumento resilienza ambientale
**Recupero morfologico e aumento biodiversità**

Difesa dalle maree medio alte
**Difese locali degli abitati lagunari**

**Manutenzione e gestione**

Difesa dalle maree eccezionali oltre 110 cm
**Barriere mobili del MOSE**

Difesa dalle mareggiate
**Rinforzo dei litorali**

# Laguna di Venezia.

## XVI e XVIII secolo




Sabbadino, 1557

# I problemi affrontati

## Acque alte / Mareggiate / Erosione / Inquinamento






# Difesa dalle mareggiate.

## Rinforzo del litorale di Pellestrina

*Prima dei lavori*



# Difesa dalle mareggiate.

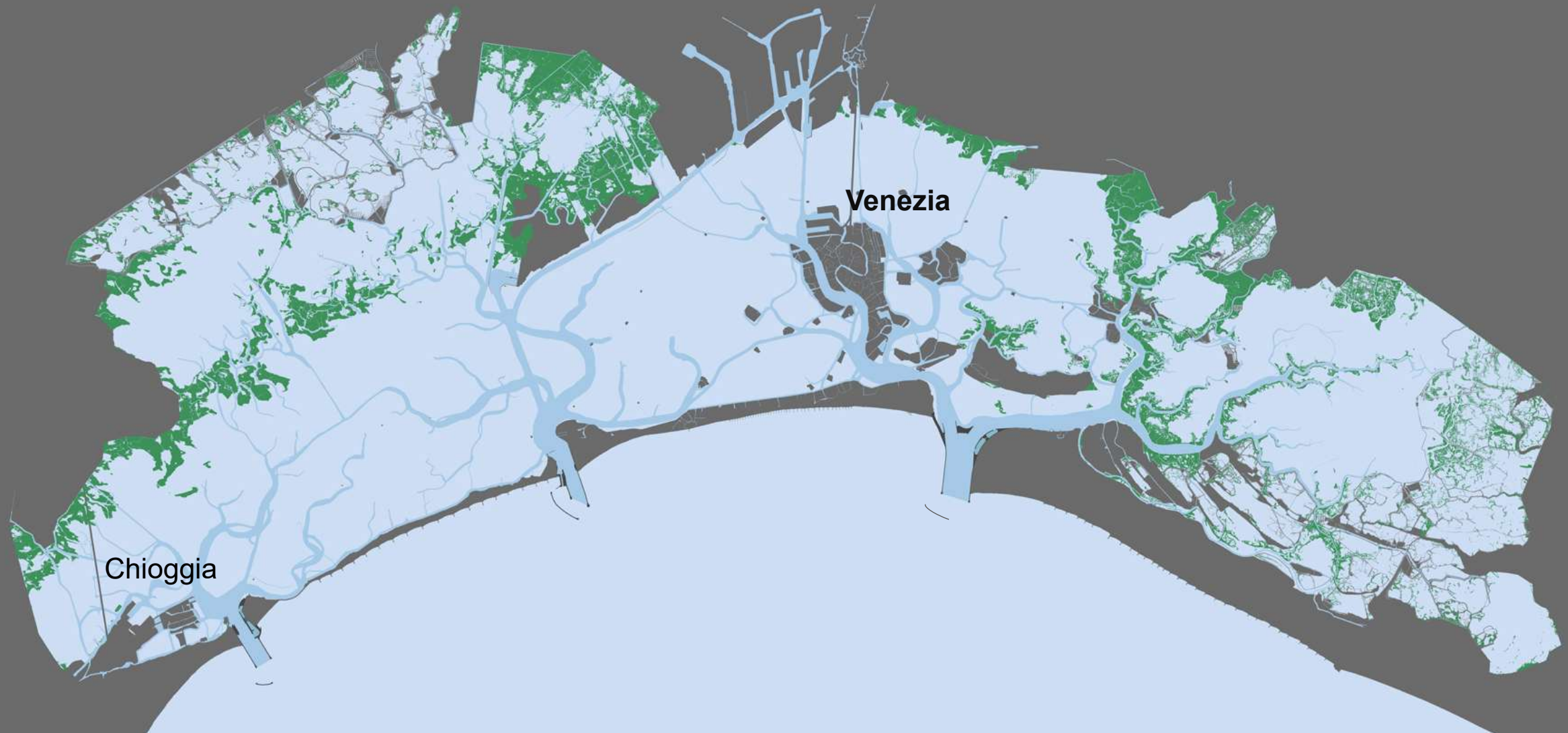
## Rinforzo del litorale di Pellestrina

*Dopo i lavori*



# Barene 1980 ca

Barene naturali

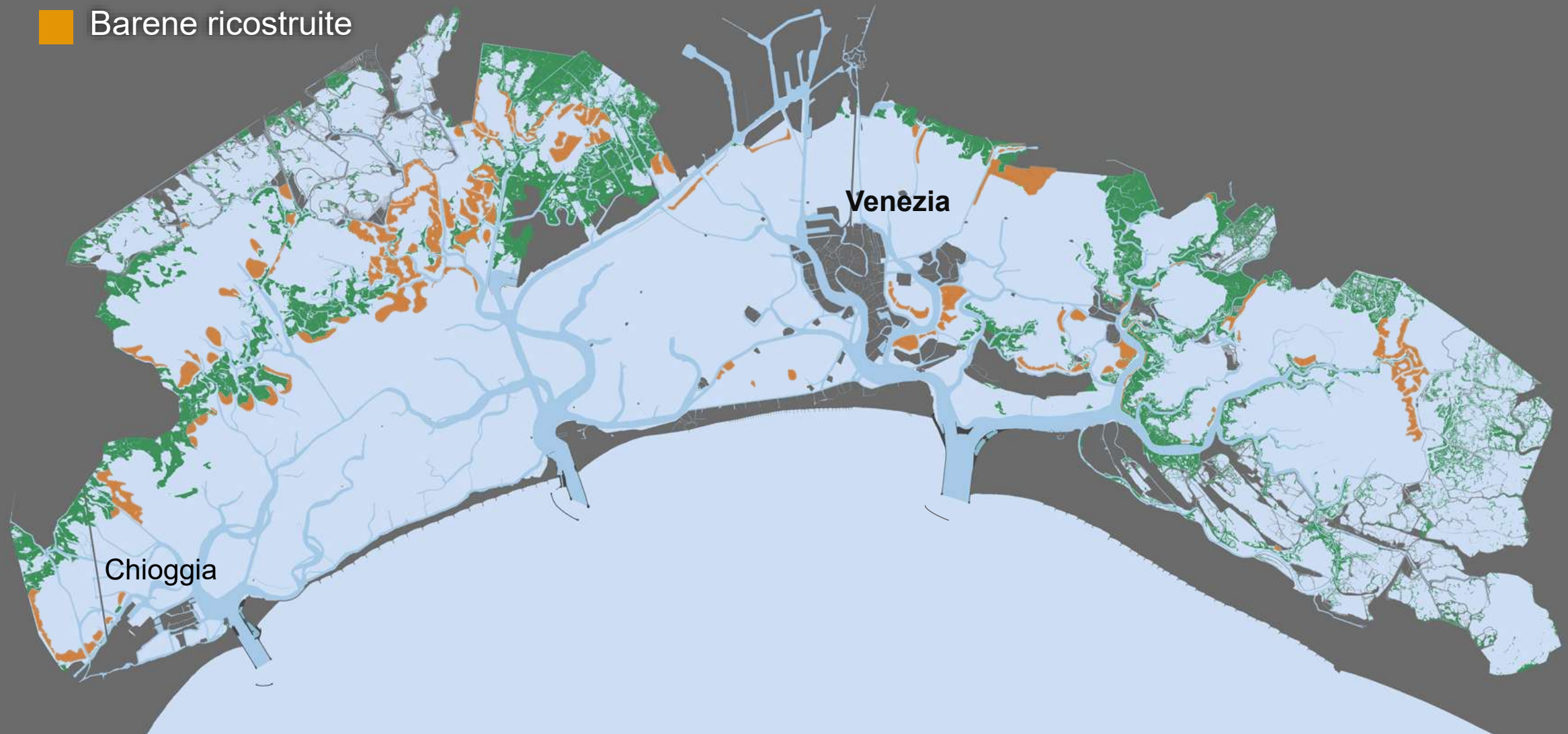


# Aumento della resilienza ambientale

## Localizzazione degli interventi (barene ricostruite)

Barene naturali

Barene ricostruite



# Aumento della resilienza ambientale

## Ricostruzione di barene



*Inizio dei lavori*

# Aumento della resilienza ambientale

## Ricostruzione di barene



*Dopo i lavori*



# Recupero morfologico

## Recupero isole. Localizzazione




1. Motta Millecampi
2. Fisolo
3. Poveglia
4. Lazzaretto vecchio
5. Armeni
6. S. Servolo
7. Campalto
8. Certosa
9. Lazzaretto nuovo
10. S. Giacomo in paludo
11. S. Erasmo
12. S. Francesco del deserto
13. Laghi
14. Torcello

# Recupero morfologico

## Recupero dell’isola di Sant’Erasmo

1. **Difesa dalle acque alte** (ristrutturazione e rialzo rive, restauro opere di regolazione idraulica, ripascimento spiaggia)
2. **Riqualificazione urbana** (predisposizione aree di approdo; ripristino darsene; adeguamento rete stradale; predisposizione nuovo acquedotto; riordino sottoservizi; sistemazione ex aree militari;
3. **Riqualificazione ambientale** (realizzazione sistema fognario e impianto di depurazione; ricalibratura canali interni; miglioramento del paesaggio e dei caratteri naturalistici



# Recupero morfologico

## Recupero dell’isola di Sant’Erasmo



















# Recupero morfologico

## Recupero dell’isola degli Armeni

**1**. Ripristino del muro perimetrale
**2**. Ripristino e adeguamento della darsena
**3**. Ristrutturazione della cavana
**4**. Sistemazione della pavimentazione dell’area d’accesso
5. Ricostruzione dell’approdo per i mezzi pubblici



# Recupero morfologico

## Recupero dell’isola degli Armeni



# Recupero morfologico

## Recupero dell’isola del Lazzaretto vecchio

**1**. Restauro statico – architettonico di edifici
**2**. Ripristino del marginamento



# Recupero morfologico

## Recupero dell’isola del Lazzaretto vecchio



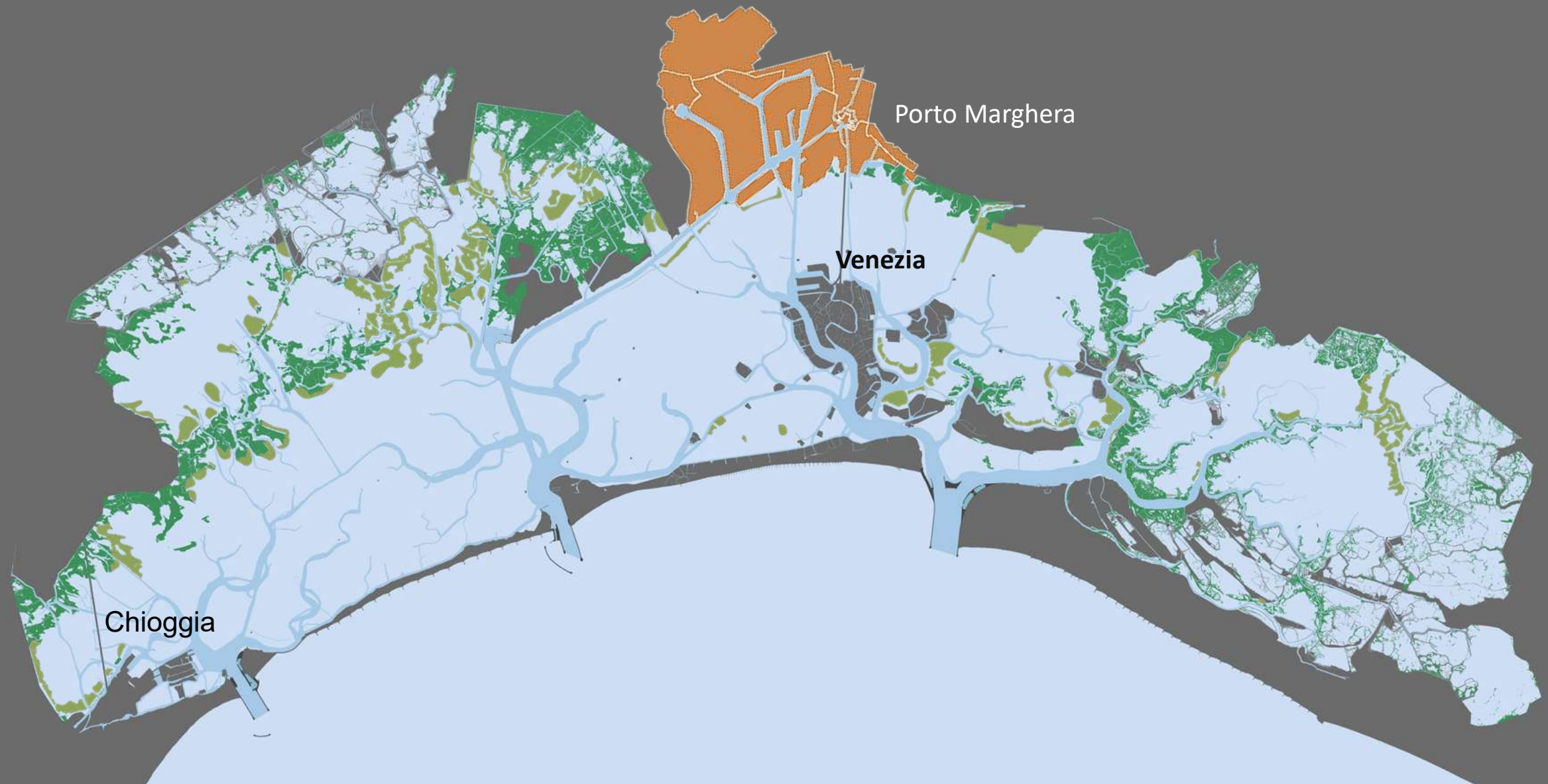






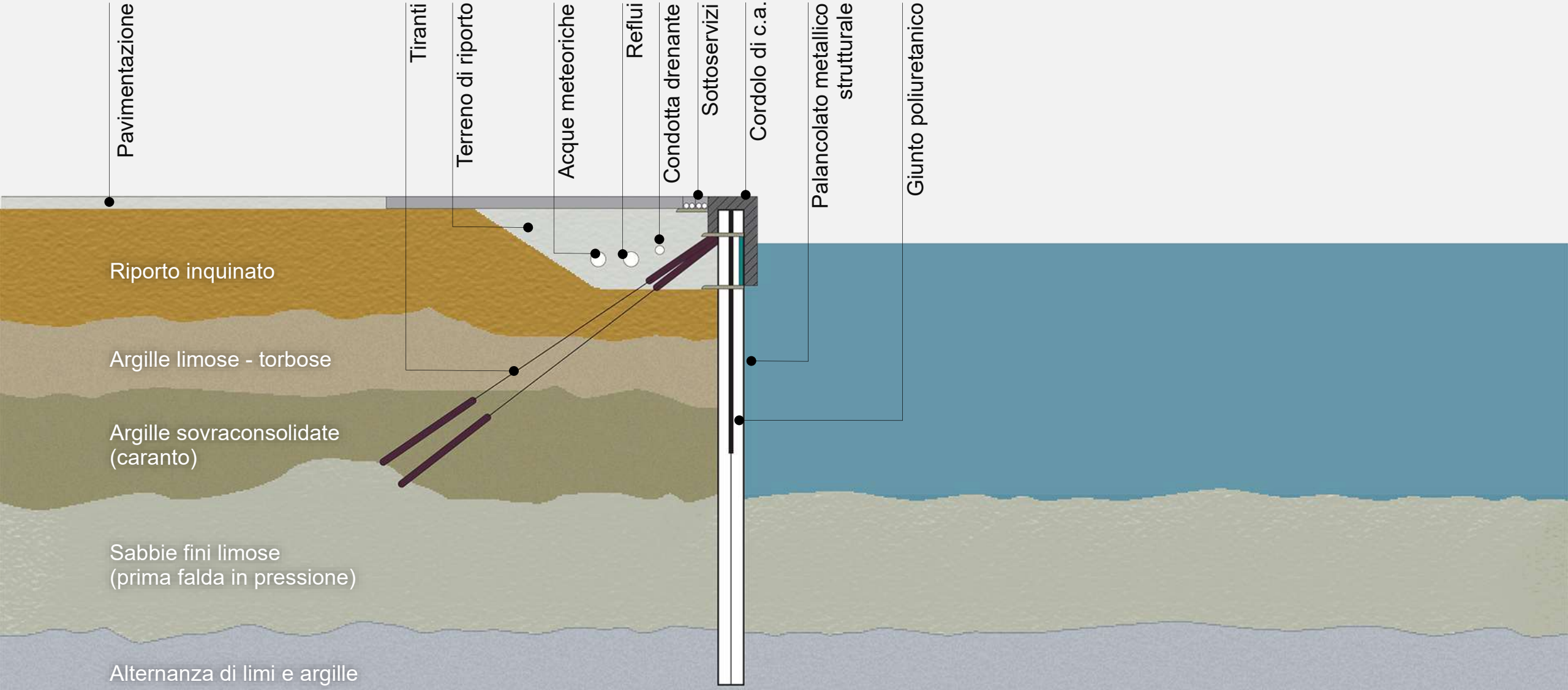
# Difesa ambientale

## Localizzazione degli interventi



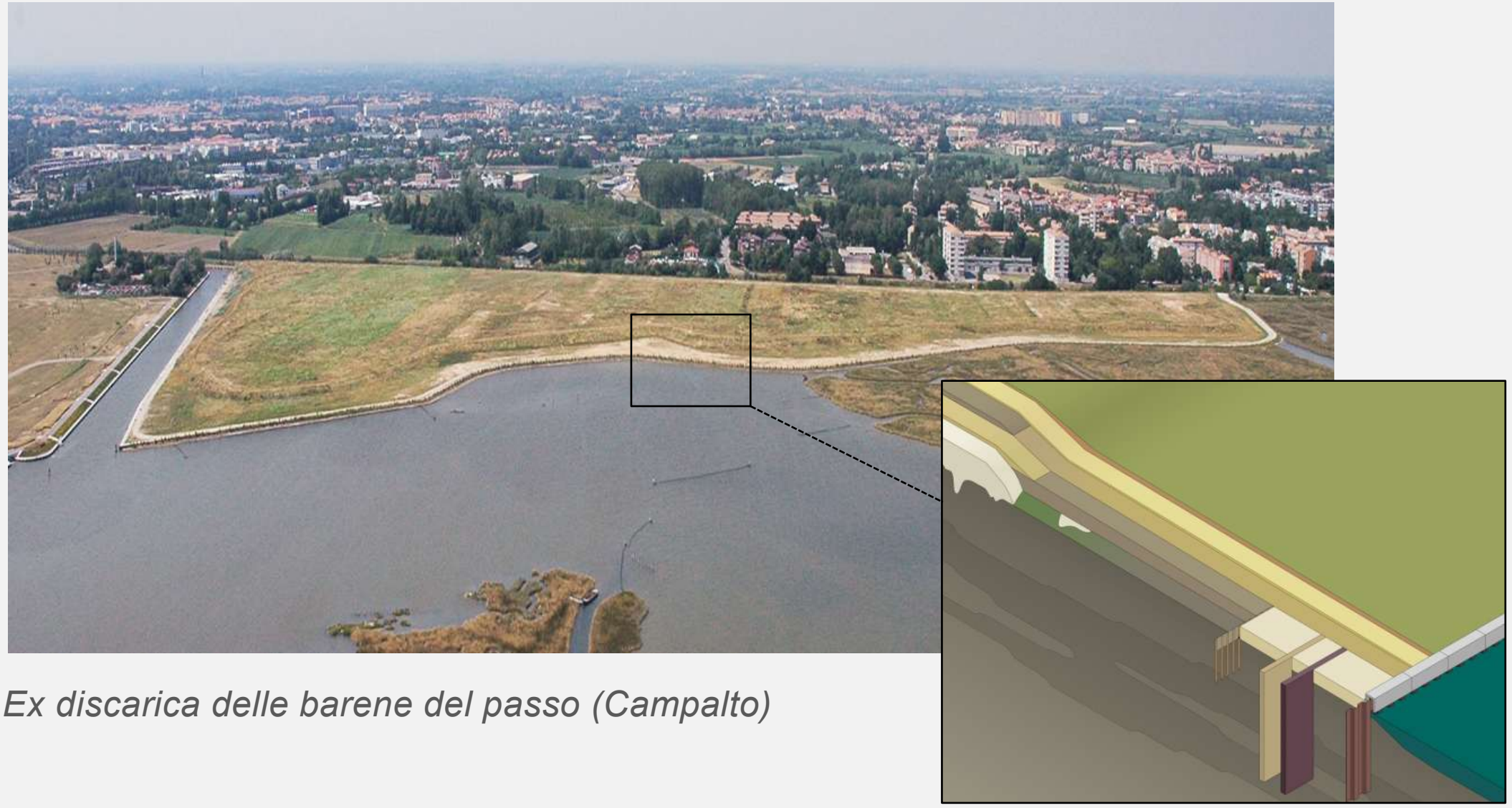
# Difesa ambientale

## Messa in sicurezza di aree inquinate



# Difesa ambientale

## Messa in sicurezza ex discariche



*Ex discarica delle barene del passo (Campalto)*

# Difesa ambientale.

## Messa in sicurezza di aree inquinate

*Prima dei lavori*

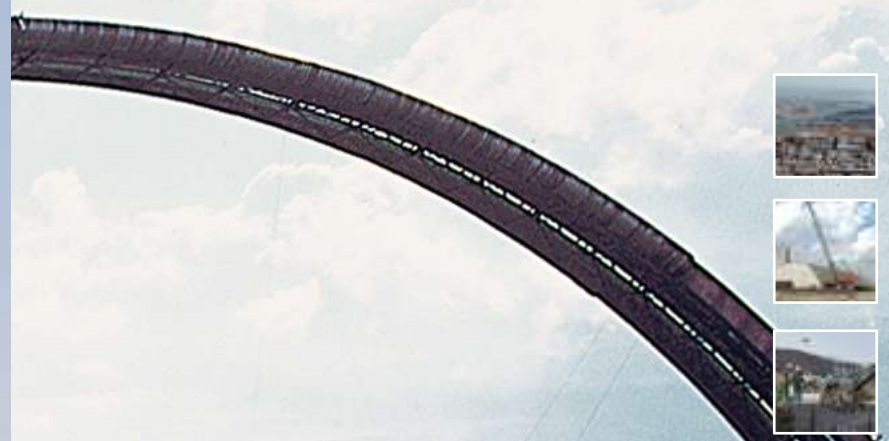


# Difesa ambientale.

## Messa in sicurezza di aree inquinate



*Dopo i lavori*



# Il rischio evitato. Gli allagamenti

## I 3 peggiori eventi registrati











- 04 novembre 1966: 194 cm
- 12 novembre 2019: 187 cm
- 22 novembre 2022: 178 cm

Evento evitato
con l' attivazione del MOSE

# Acqua alta a Venezia



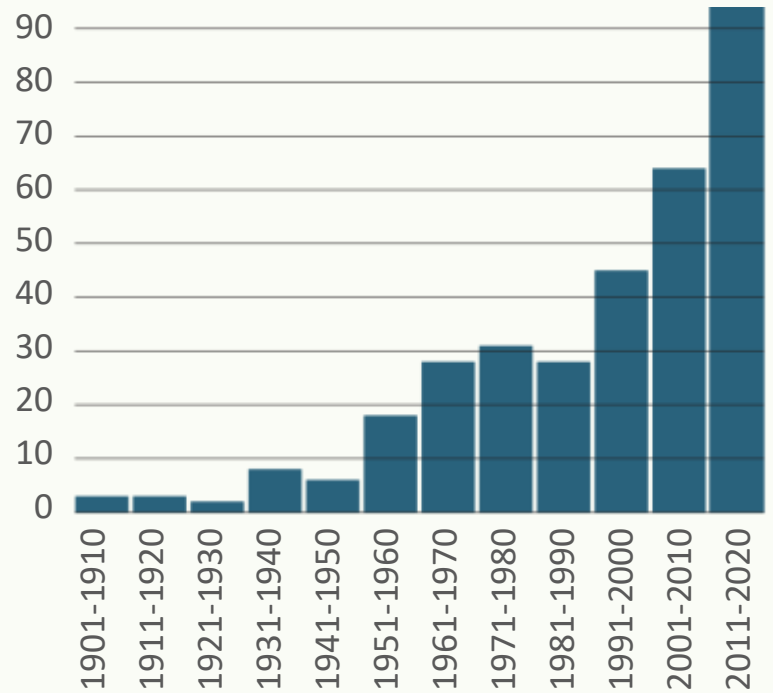
| | |
|---|---|
| 4.11.1966 | 194 cm |
| 12.11.2019 | 187 cm |
| 22.12.1979 | 166 cm |
| 1.2.1986 | 159 cm |
| 1.12.2008 | 156 cm |
| *29.10.2018 | 156 cm |
| 15.11.2019 | 154 cm |
| 12.11.1951 | 151 cm |
| 17.11.2019 | 150 cm |
| 11.11.2012 | 149 cm |
| *29.10.2018 | 148 cm |

**+ 110 cm (MPdS) livello delle difese locali, quota a cui viene attivato il sistema MOSE**

# I problemi affrontati

## Acque alte

**Aumento della frequenza dal 1901 al 2020**




**I più alti livelli registrati**

| | |
|---|---|
| 4 novembre 1966 | 194 cm |
| 12 novembre 2019 | 187 cm |
| 22 dicembre 1979 | 166 cm |
| 1 febbraio 1986 | 159 cm |
| 1 dicembre 2008 | 156 cm |
| 29 ottobre 2018 (h 14,40) | 156 cm |
| 15 novembre 2019 | 154 cm |
| 12 novembre 1951 | 151 cm |
| 17 novembre 2019 | 150 cm |
| 11 novembre 2012 | 149 cm |
| 29 ottobre 2018 (h 20,25) | 148 cm |

22 novembre 2022 - attivazione Mose (181 cm - 200 cm)

# Venezia
## Acqua alta 12 novembre 2019













**187 cm**

(mareorgafo di Punta della Salute

# I danni


















# Acque alte

## 12 Novembre 2019



# Aumento della resilienza urbana

## Adattamento all'innalzamento del livello del mare



# Aumento della resilienza urbana

## Adattamento all'innalzamento del livello del mare



Chioggia, Baby Mose

# Difese locali

## Venezia - Difesa dell’area di San Marco



Basilica di San Marco.
Dettaglio del sistema di difesa

# Difese locali

## Venezia - Difesa dell’area di San Marco

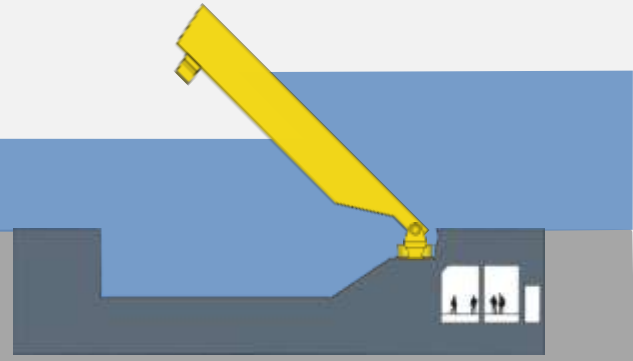


Dettaglio del Campanile di San Marco

# Difesa e riqualificazione urbana

## Piazza San Marco





Attualmente si è stabilito di utilizzare il Mose per maree ≥110 cm. Poiché piazza San Marco si trova a quote inferiori a 110 cm è necessario mettere in sicurezza quest'area, proseguendo gli interventi di difesa progettati (e già completati nella zona del Molo sul bacino). In caso contrario, San Marco continuerà a essere allagata per rigurgito dai tombini e infiltrazione dal sottosuolo

# Difesa e riqualificazione urbana

## Adattamento all’innalzamento del livello del mare









# Difesa e riqualificazione urbana

## Adattamento all’innalzamento del livello del mare









# Difesa e riqualificazione urbana

## Adattamento all’innalzamento del livello del mare



Difesa dell’insula
di San Marco.
Il molo dopo i lavori

# Arsenale di Venezia

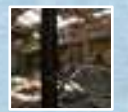
## Localizzazione



# Arsenale di Venezia

## Prima dei lavori









# Arsenale di Venezia

## Dopo i lavori













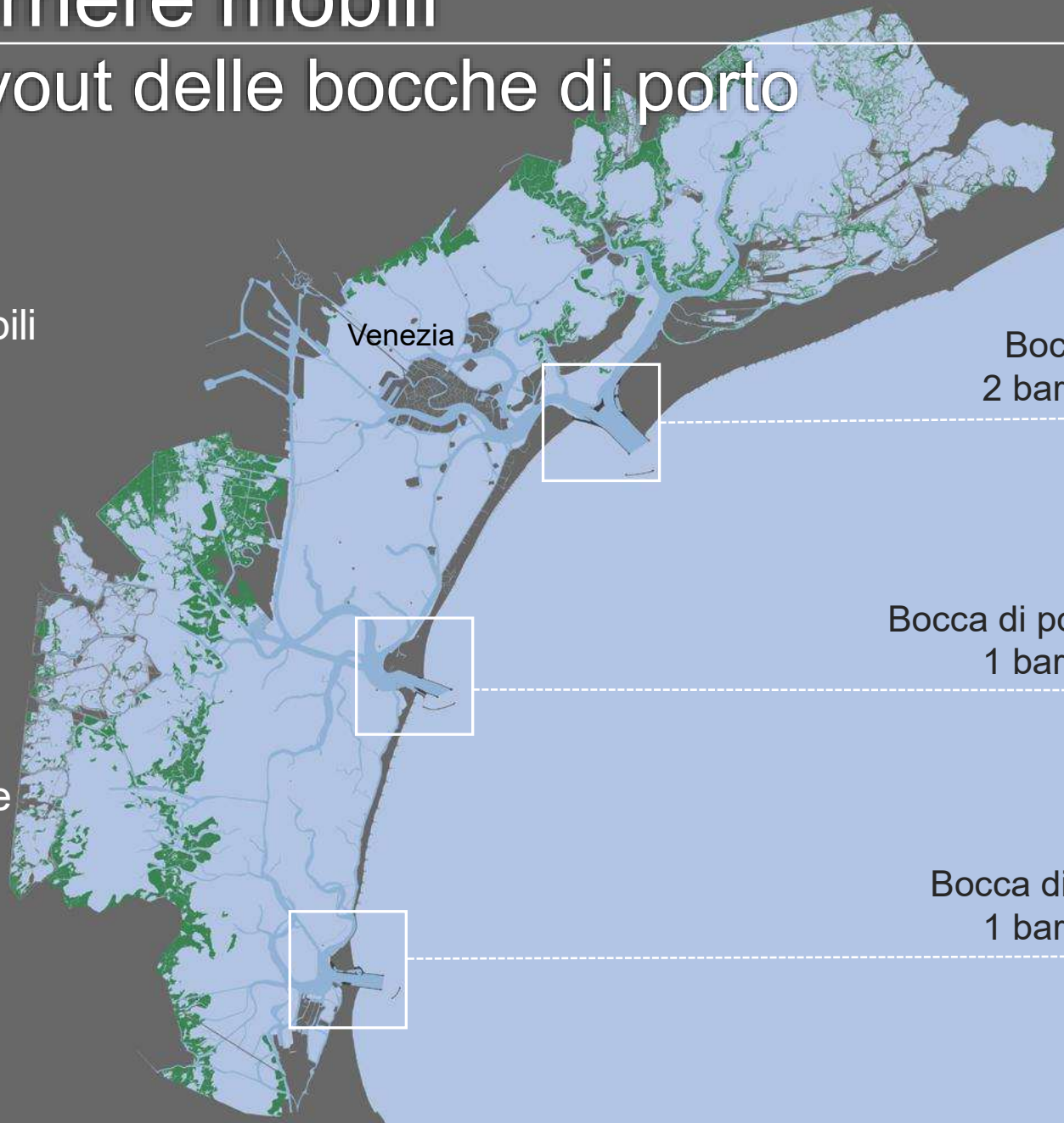
# Barriere mobili

## Layout delle bocche di porto

**4**
Barriere mobili

**78**
Paratoie

**1.6 km**
Estensione complessiva delle barriere




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)



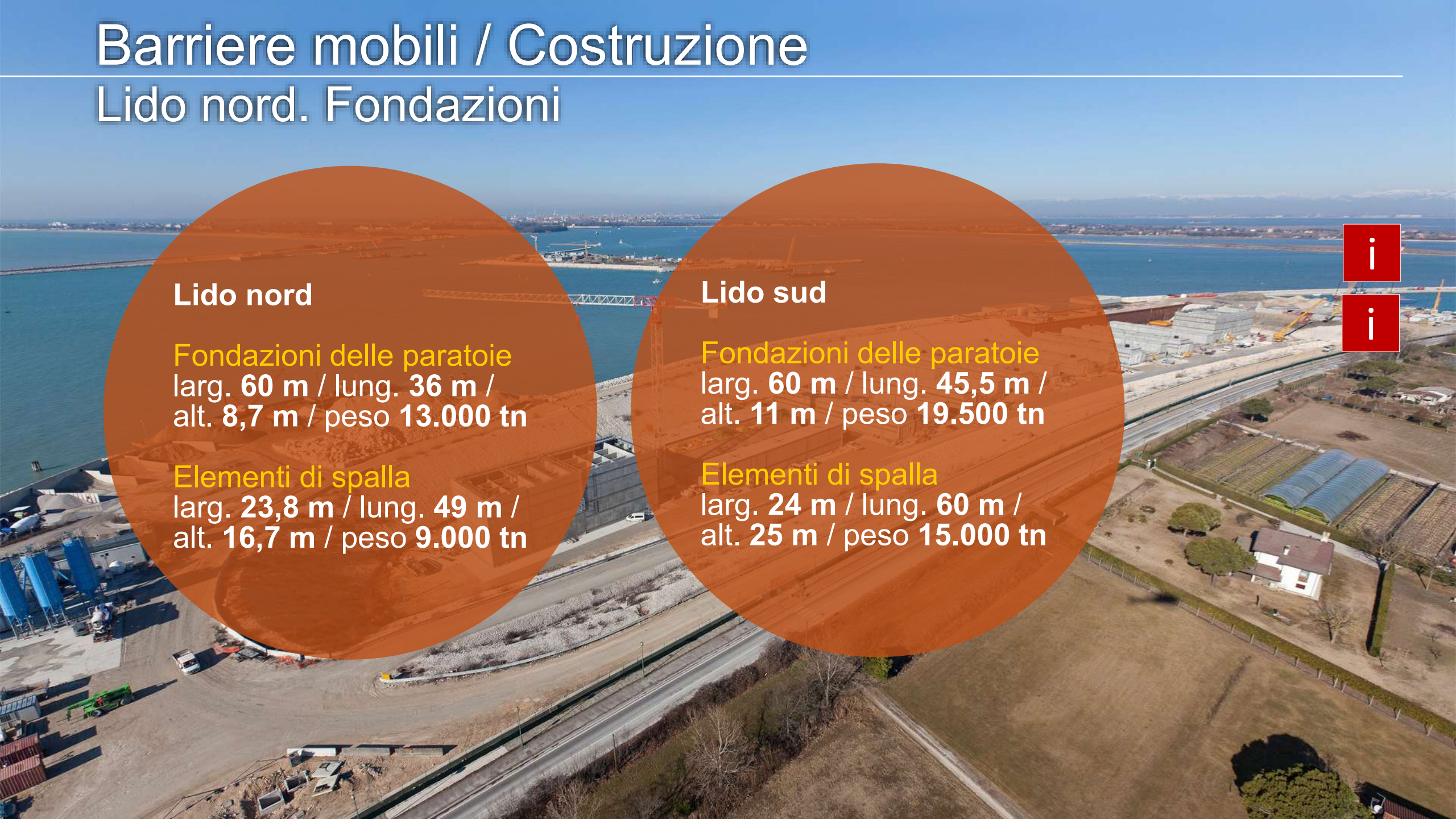
# Bocca di porto di Lido

## Configurazione



# Barriere mobili / Costruzione

## Lido nord. Fondazioni



**Lido nord**

Fondazioni delle paratoie
larg. **60 m** / lung. **36 m** /
alt. **8,7 m** / peso **13.000 tn**

Elementi di spalla
larg. **23,8 m** / lung. **49 m** /
alt. **16,7 m** / peso **9.000 tn**

**Lido sud**

Fondazioni delle paratoie
larg. **60 m** / lung. **45,5 m** /
alt. **11 m** / peso **19.500 tn**

Elementi di spalla
larg. **24 m** / lung. **60 m** /
alt. **25 m** / peso **15.000 tn**

# Sollevamenti per la difesa dalle acque alte

## Lido

**2020/2026: 157 eventi**



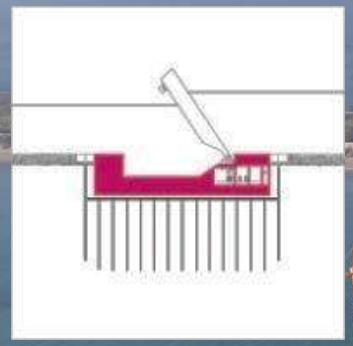
# Bocca di porto di Malamocco.
## Configurazione

1. Spalla Nord
2. Spalla Sud e area impiantistica principale
3. Conca di navigazione
4. Area di cantiere temporanea
5. Scogliera



# Barriere mobili / Costruzione

## Malamocco. Fondazioni



**Malamocco**

Fondazioni delle paratoie
larg. **60 m** / lung. **48,3 m** /
alt. **11,5 m** / peso **22.500 tn**

Elementi di spalla
larg. **24 m** / lung. **63 m** /
alt. **28 m** / peso **17.400 tn**

Fondazioni e spalle
in costruzione

Piattaforma mobile
per il varo
delle strutture
(Syncrolift)

i

# Sollevamenti per la difesa dalle acque alte

## Malamocco

**2020/2026: 157 eventi**



# Bocca di porto di Chioggia.
## Configurazione

1. Porto rifugio
2. Conche di navigazione
3. Spalla Nord
4. Spalla Sud
5. Area impiantistica principale
6. Scogliera



# Barriere mobili / Costruzione

## Chioggia. Fondazioni e spalle

*Ultimazione delle strutture (giugno 2014)*



**Chioggia**

Fondazioni delle paratoie
larg. **60 m** / lung. **46 m** /
alt. **11,5 m** / peso **20.400 tn**

Elementi di spalla
larg. **24 m** / lung. **60,8 m** /
alt. **24,5 m** / peso **13.000 tn**

i

# Sollevamenti per la difesa dalle acque alte

## Chioggia

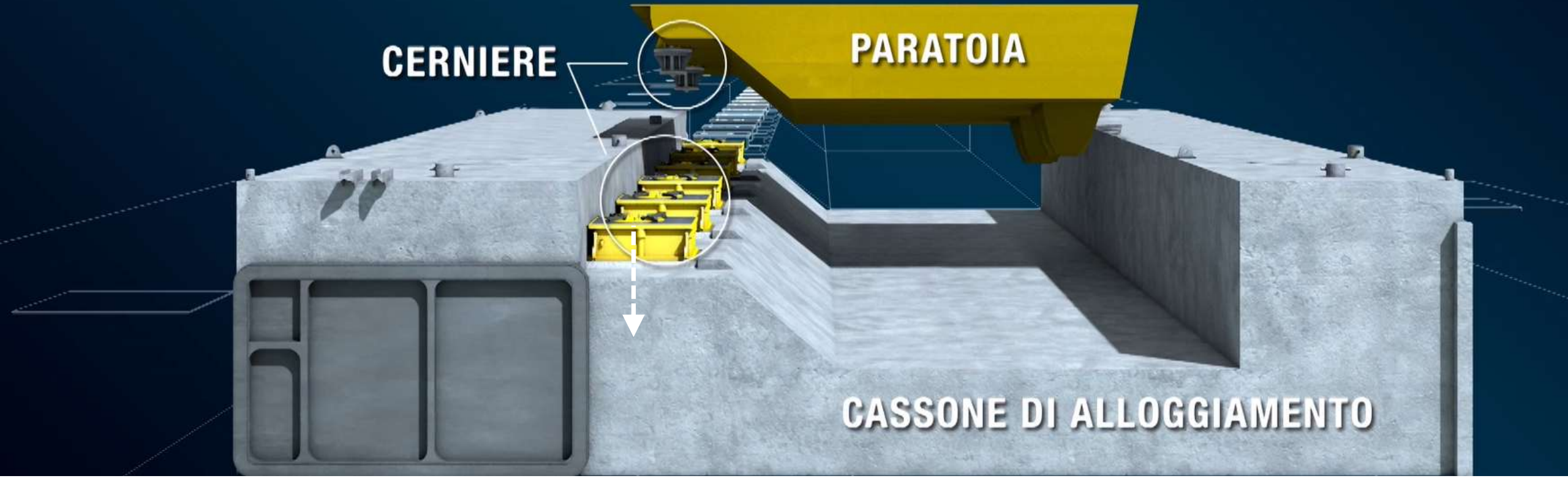
**2020/2026: 157 eventi**



# Barriere mobili del MOSE. Come sono fatte

## Principali componenti del sistema

Cassoni, paratoie, cerniere



# Barriere mobili / Costruzione

## Cassoni



**27** cassoni
di alloggiamento
**Lido nord**
**60 x 36 x 8,7** m
**13.000** ton
**Lido sud**
**60** x **45,5** x **11** m
**19.500** ton
**Malamocco**
**60** x **48,3** x **11,5** m
**22.500** ton
**Chioggia**
**60** x **46** x **11,5** m
**20.400** ton

# Voltabarozzo.







# Barriere mobili / Costruzione

## Malamocco. Installazione delle paratoie

2017



# Barriere mobili / Costruzione

## Chioggia. Installazione delle paratoie



# Manutenzione

## Il jack up per la movimentazione delle paratoie



# Barriere mobili / Costruzione

## Paratoie. Installazione

*Jack up*

i



***78*** *paratoie*

***Lido nord*** **18,5 x 20 x 3,6 m, 215 ton**

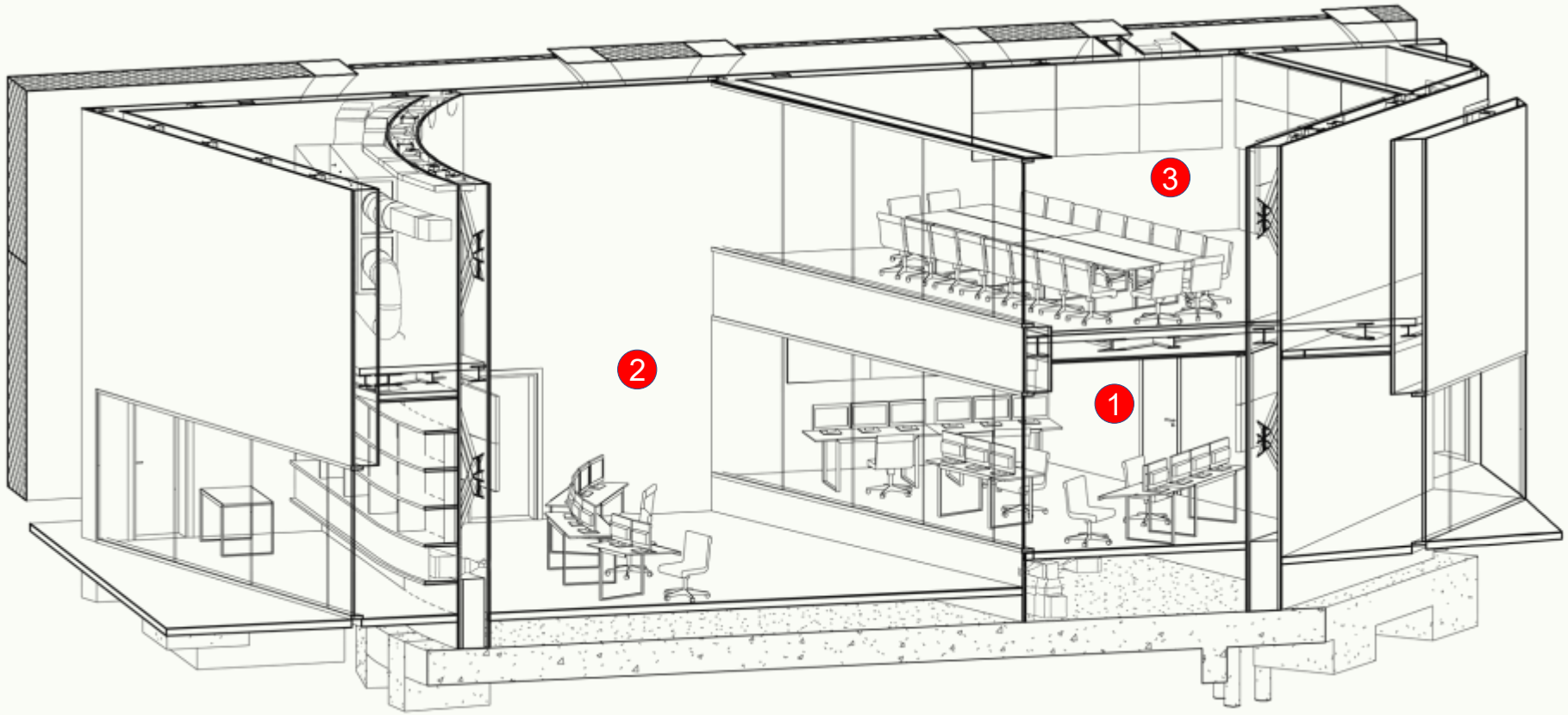
***Lido sud*** **26,7 x 20 x 4 m 320 ton**

***Malamocco*** **29,5 x 20 x 4,5 m 380 ton**

***Chioggia*** **27,3 x 20 x 5 m 330 ton**

# Gestione

## Centro di comando definitivo. Organizzazione funzionale




**1**
**Sala Operativa decisionale**
(5 Operatori per turno)

**2**
**Sala di Controllo d'opera** - Stazione centralizzata remotizzata
(5 Operatori per turno)

**3**
**Sala Situazioni**
per la gestione delle emergenze
(20 Delegati)

# SALA OPERATIVA DECISIONALE (SEDE DI BACK UP)

## IL GESTORE DELL'ESERCIZIO



# SALA OPERATIVA DECISIONALE (SEDE DI PRIMARIA)

## IL GESTORE DELL'ESERCIZIO

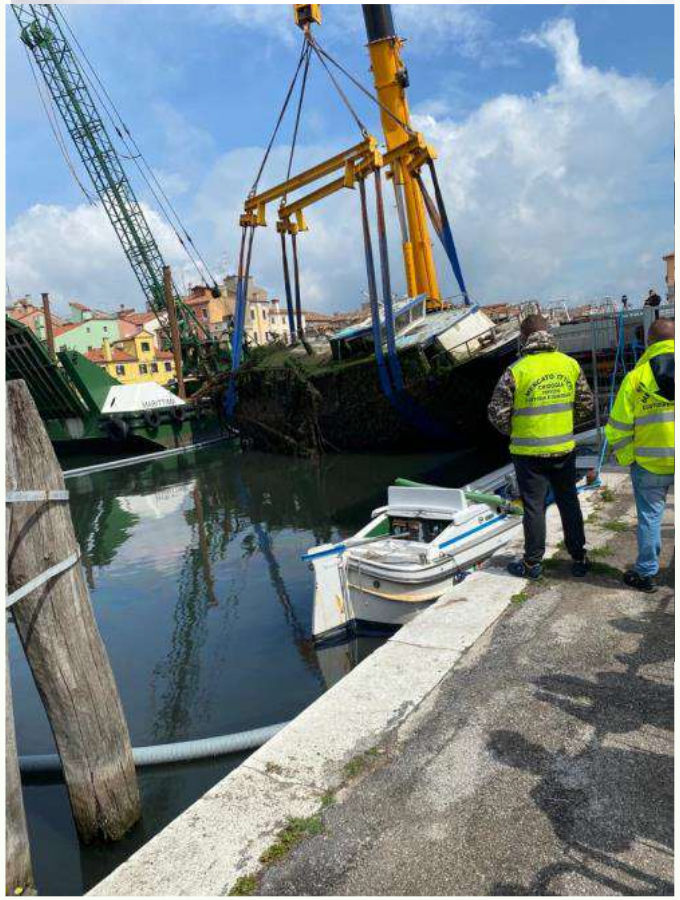
Arsenale Nord. TESA 112

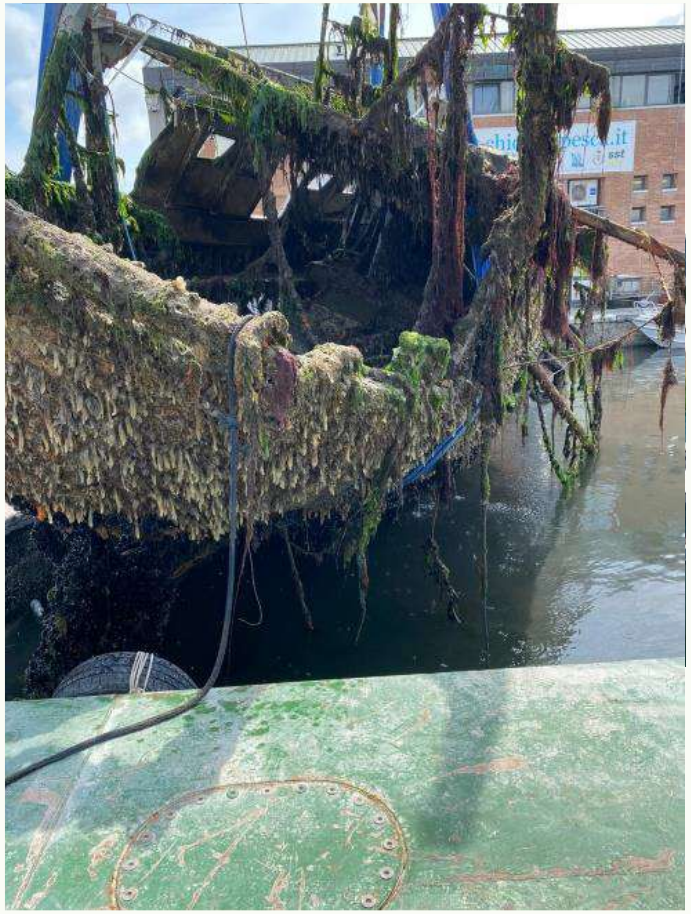


# Manutenzione della laguna

## Recupero peschereccio

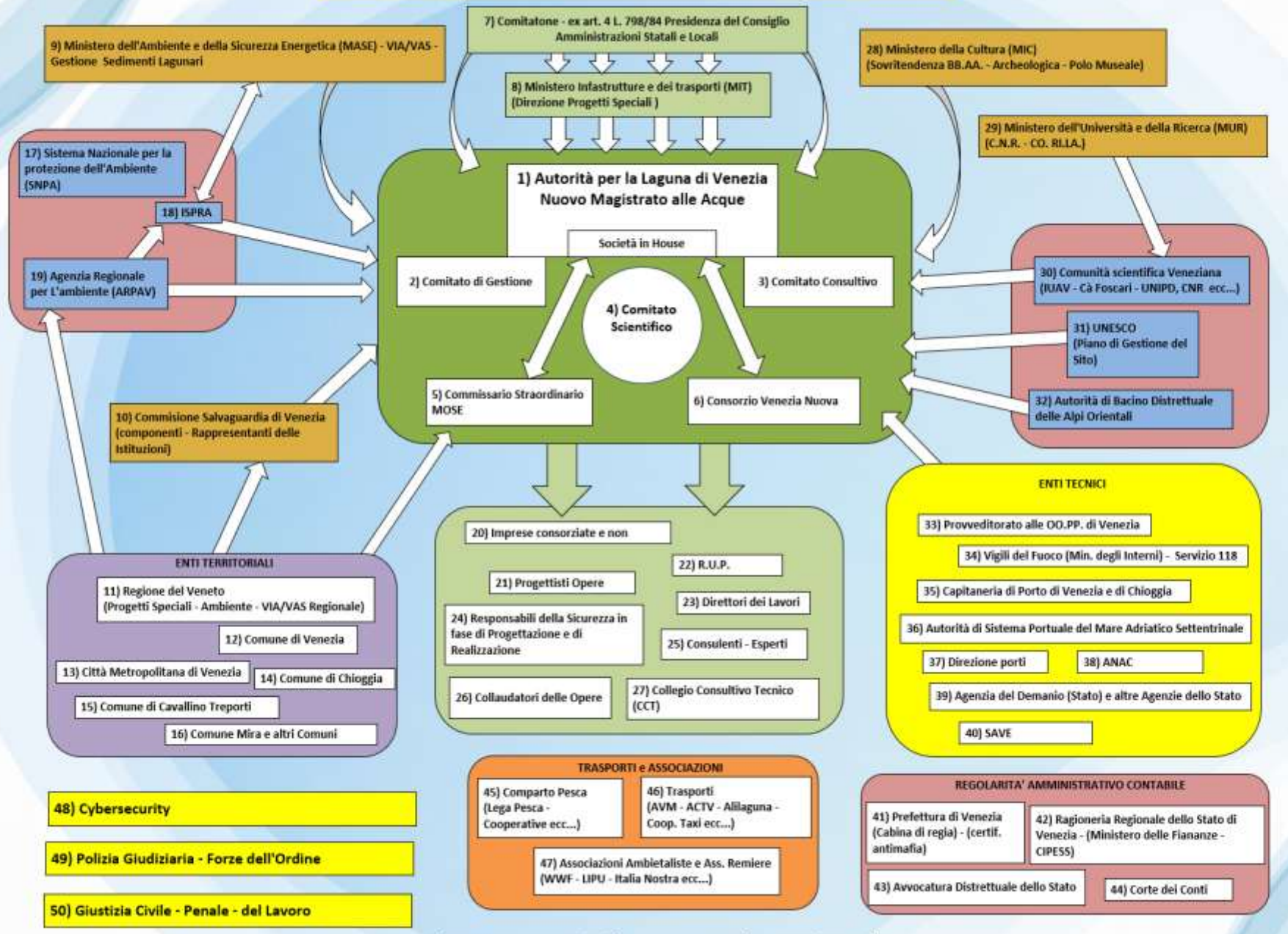






Decreto-Legge del 14/08/2020 n. 104 Art. 95

# Salvaguardia di Venezia e della laguna



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

