

LA CONOSCENZA DAL MONITORAGGIO: COME MIGLIORARE LA PIANIFICAZIONE E LA PROGETTAZIONE DELLE OPERE MARITTIME

prof. ing. Roberto Tomasicchio

***Ordinario di Costruzioni Marittime
Direttore di Ricerca di EUMER
Presidente dell'Associazione di Ingegneria Offshore e Marina***

29 aprile 2026

Costruzioni Marittime

“Costruzioni marittime” è stata riconosciuta come nuova disciplina nel 1950.

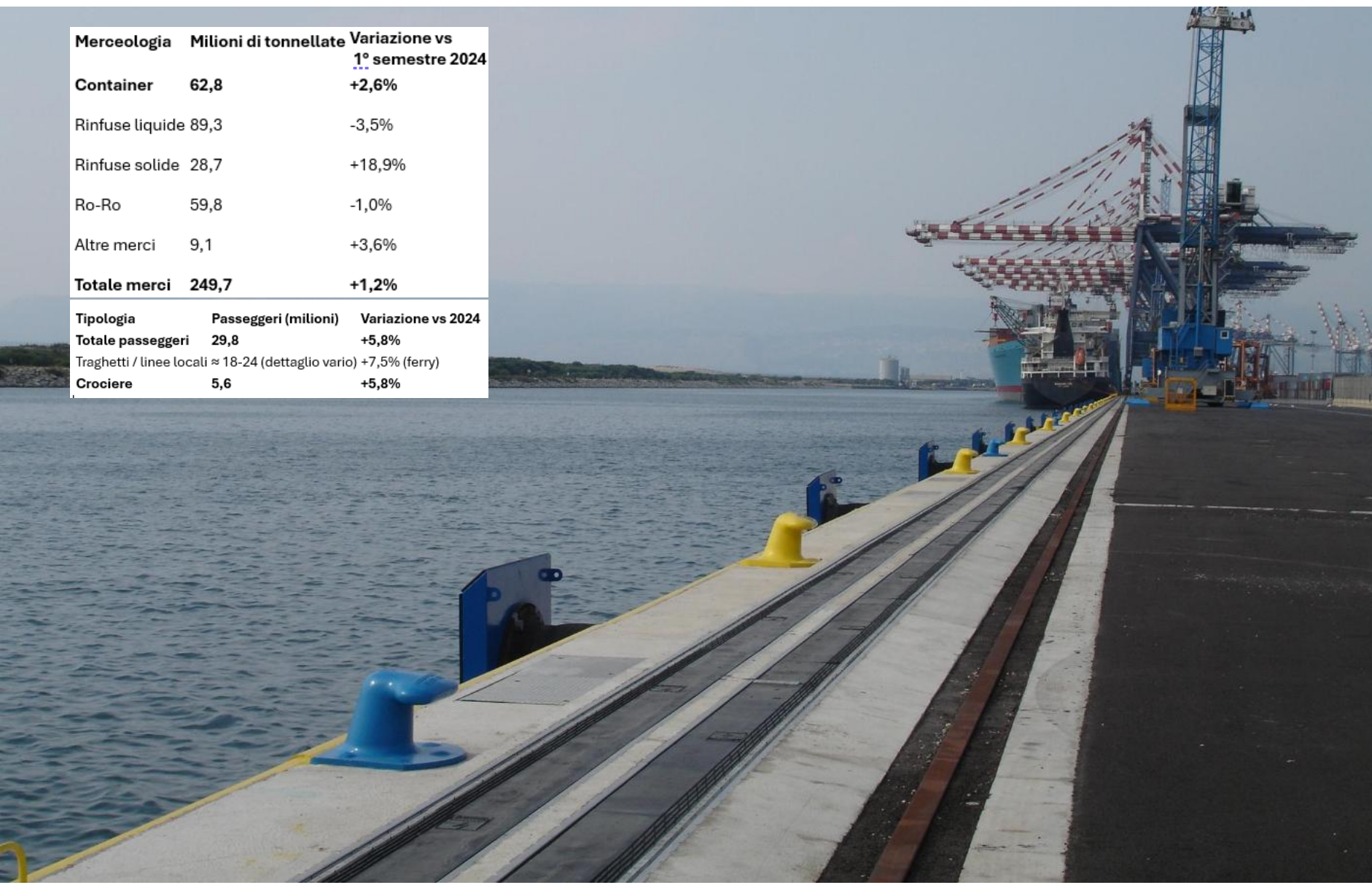
Costruzioni Marittime consiste nello studio dei processi dinamici che interessano la linea di costa e la zona nearshore, nonché nella progettazione di opere e strutture nelle aree costiere e offshore. Questa disciplina integra aspetti di ingegneria civile, geologia marina, oceanografia costiera, fisica, statistica, meteorologia ed ecologia.



Il porto è la porta del mondo

Merceologia	Milioni di tonnellate	Variazione vs 1° semestre 2024
Container	62,8	+2,6%
Rinfuse liquide	89,3	-3,5%
Rinfuse solide	28,7	+18,9%
Ro-Ro	59,8	-1,0%
Altre merci	9,1	+3,6%
Totale merci	249,7	+1,2%

Tipologia	Passeggeri (milioni)	Variazione vs 2024
Totale passeggeri	29,8	+5,8%
Traghetti / linee locali	≈ 18-24 (dettaglio vario)	+7,5% (ferry)
Crociere	5,6	+5,8%

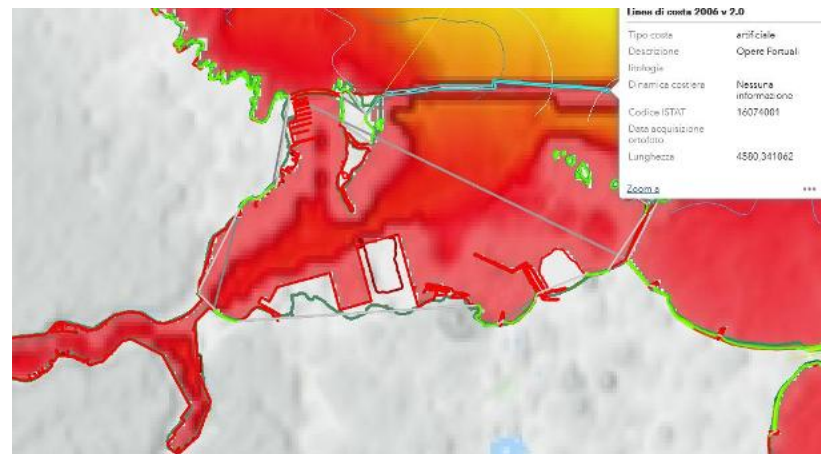


GeoDB: un utile strumento di conoscenza

Il monitoraggio ambientale e delle infrastrutture marittime serve principalmente a garantire la sicurezza strutturale, tutelare gli ecosistemi marini e ottimizzare la pianificazione e la manutenzione delle opere costiere e portuali.

- **Assetto Opere Marittime (AOM)**

Una prima caratterizzazione geometrica e funzionale dei porti italiani e della loro evoluzione.

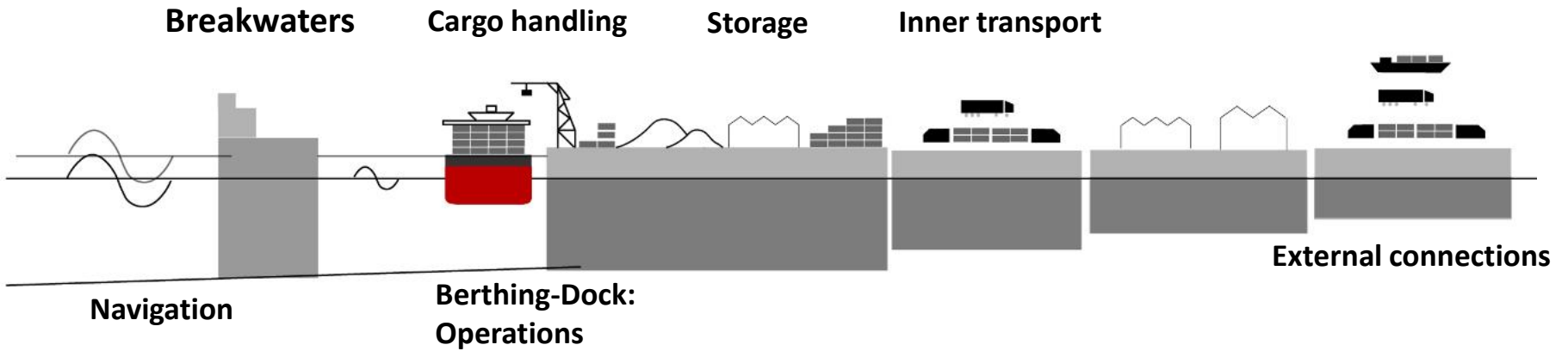


- **Aree di Trasformazione Portuali (ATP)**

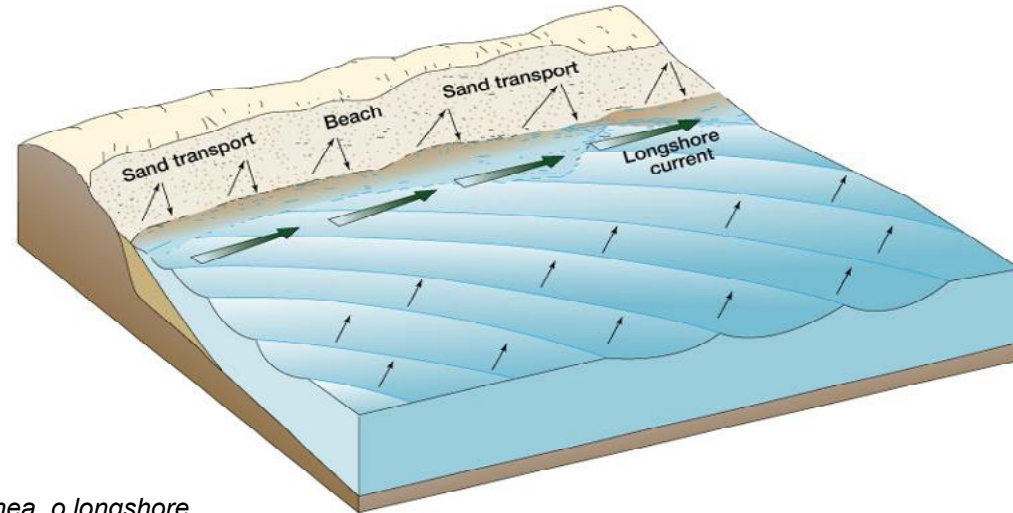
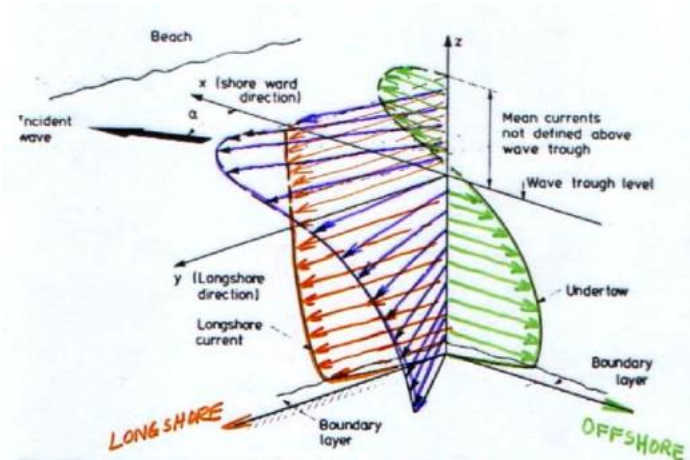
Calcolo dell'estensione delle superfici trasformate dalla portualità in funzione di singole tipologie.



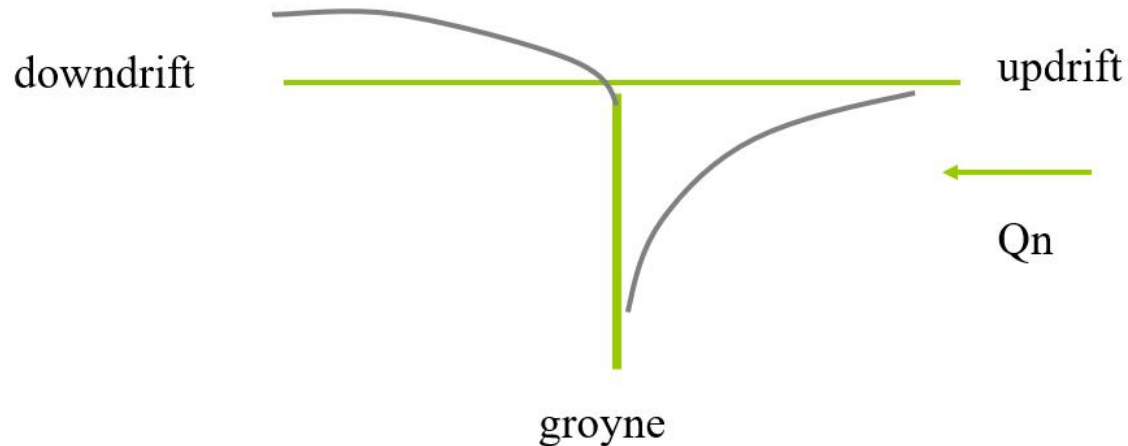
Il Sistema portuale



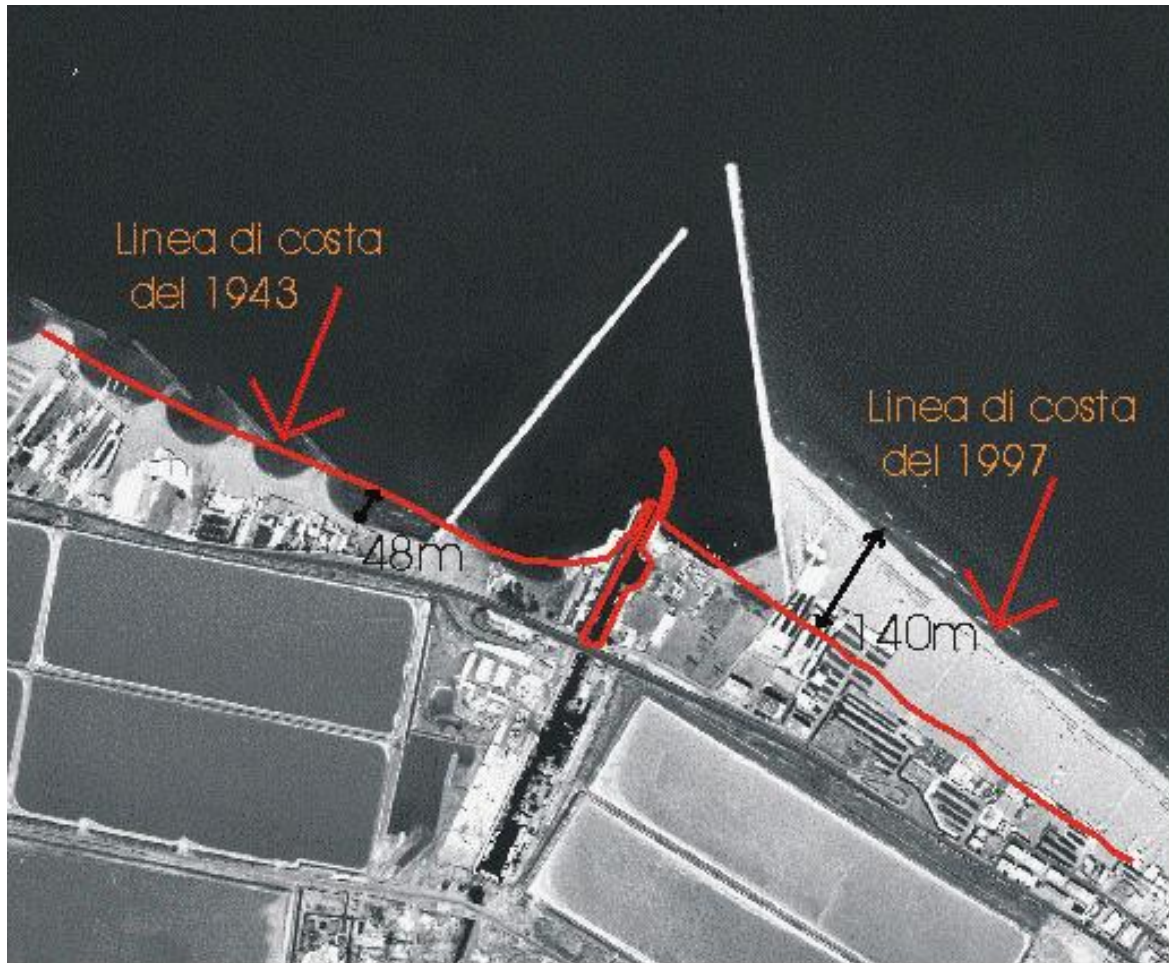
1) Localizzazione: impatto sulla morfodinamica delle spiagge



Il profilo a spirale della corrente come composizione della corrente litoranea, o longshore, con quella trasversale, o di undertow (da Svendsen e Lorenz, 1989)

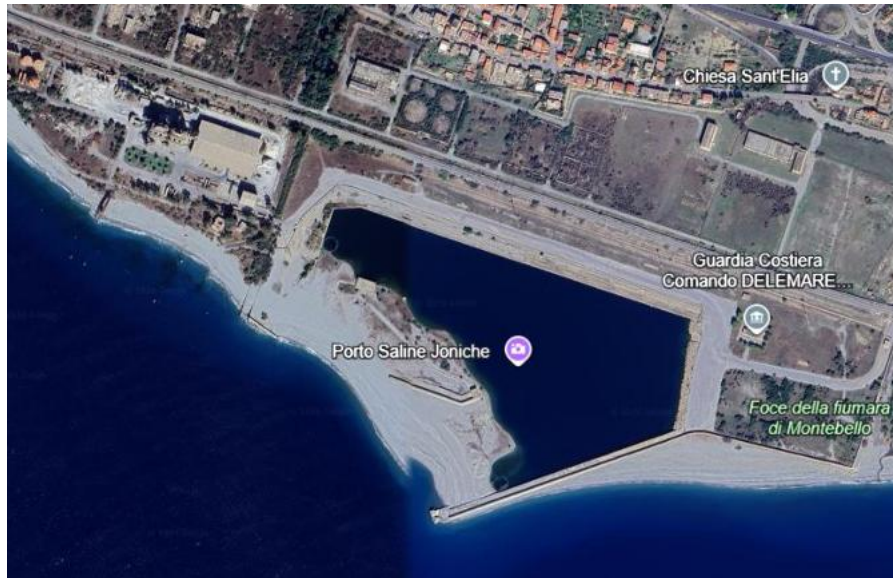


Impatto sulla morfodinamica delle spiagge

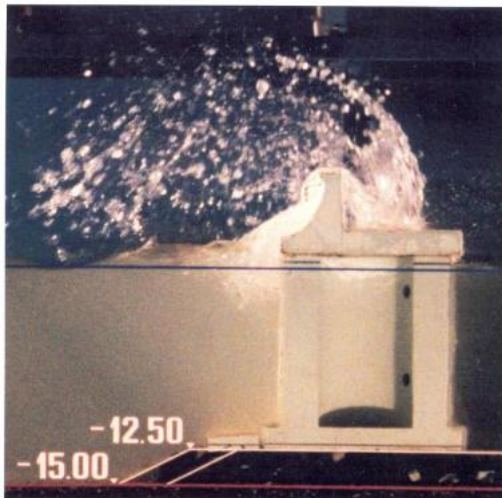


Costa di Margherita di Savoia (Foggia), prima e dopo la realizzazione del porto

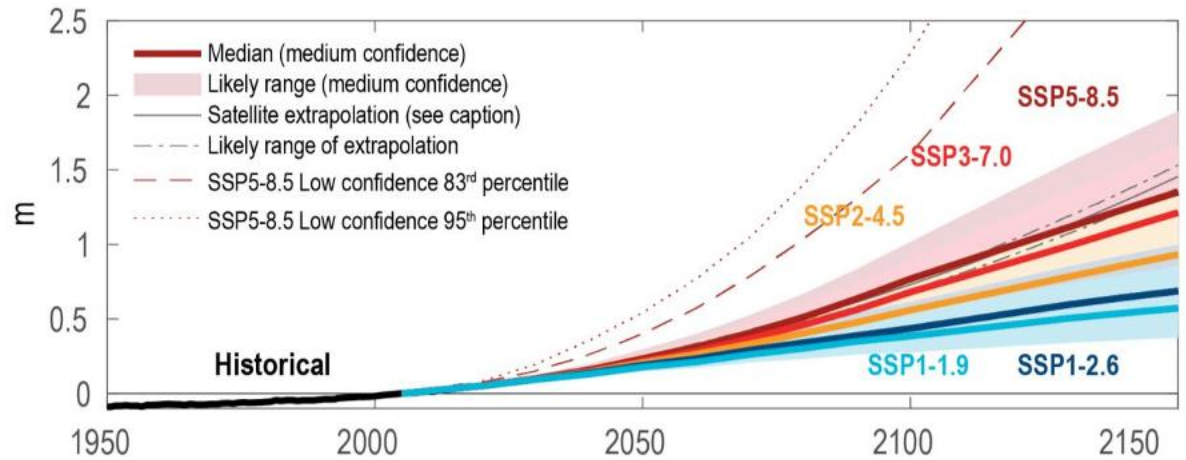
Impatto sulla morfodinamica delle spiagge



Il progetto delle opere di difesa



3) I mareografi e le proiezioni del S.L.R.



I mareografi e le proiezioni del S.L.R.



UNIVERSITÀ
DEL SALENTO
L'Ateneo tra i due mari

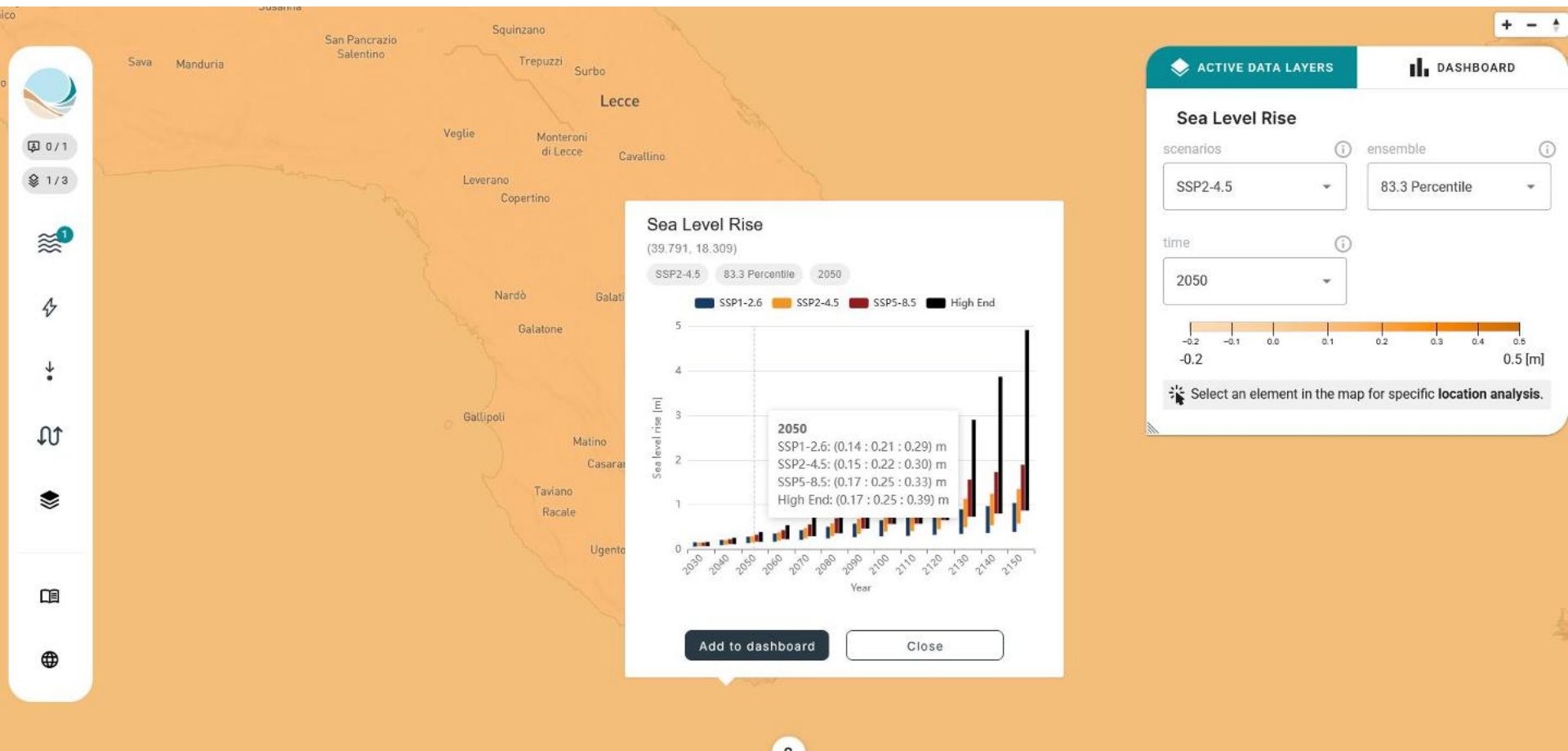
CoCliCo is an open-source web platform informing users on present-day & future coastal risks with the goal of **improving decision-making on coastal risk management and adaptation**, by establishing an integrated core service dedicated to coastal *adaptation to sea-level rise*.

This project has received funding from the European Union Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 101003598



I mareografi e le proiezioni del S.L.R.

CoCliCo web platform <https://platform.coclicoservices.eu>



4) La qualità delle acque

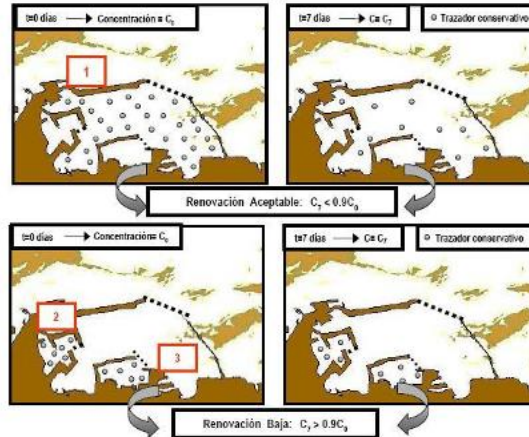


A.2. Aplicación de los descriptores de masas de agua modificadas.

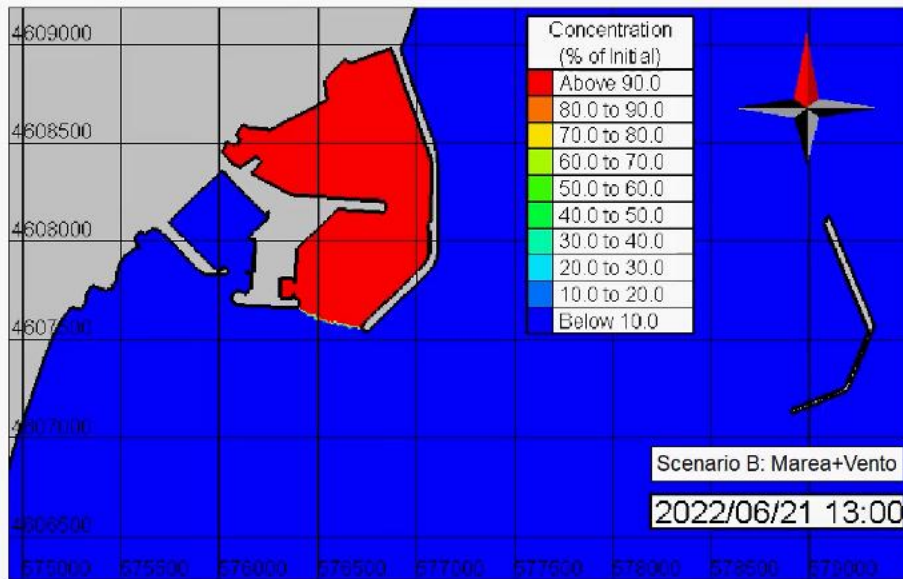
1. **Tiempo de renovación:** Dentro de la Zona I se distinguen tres zonas: zonas 1, 2 y 3 de la figura. Mediante modelado matemático se calcula el tiempo de renovación de cada una de ellas, definido como el tiempo necesario para que un trazador conservativo uniformemente distribuido reduzca su concentración media en un 90%.

Renovación baja: Tiempo de Renovación > 7 días

Renovación aceptable: Tiempo de Renovación < 7 días



El modelado confirma la existencia de tres zonas con características hidrodinámicas distintas: una con renovación aceptable (1) y dos con renovación baja (2, 3).



4) Il dragaggio

Decreto MASE 16 dicembre 2025 **Aggiornamento dell'allegato tecnico al decreto 15 luglio 2016.**
Piano nazionale dei dragaggi sostenibili (art. 6 bis del DL 77/2021).

Le attività di dragaggio, trasporto e immersione devono essere sottoposte ad un monitoraggio.

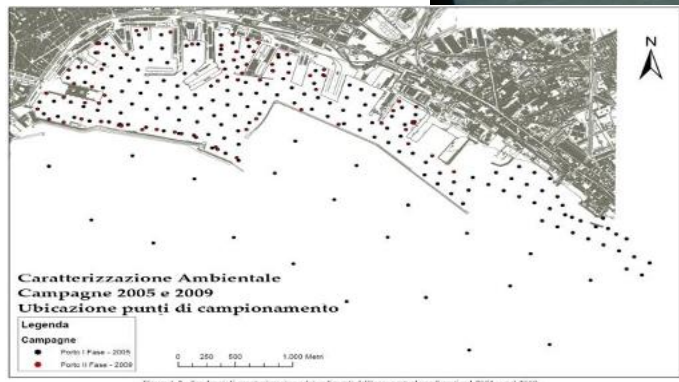
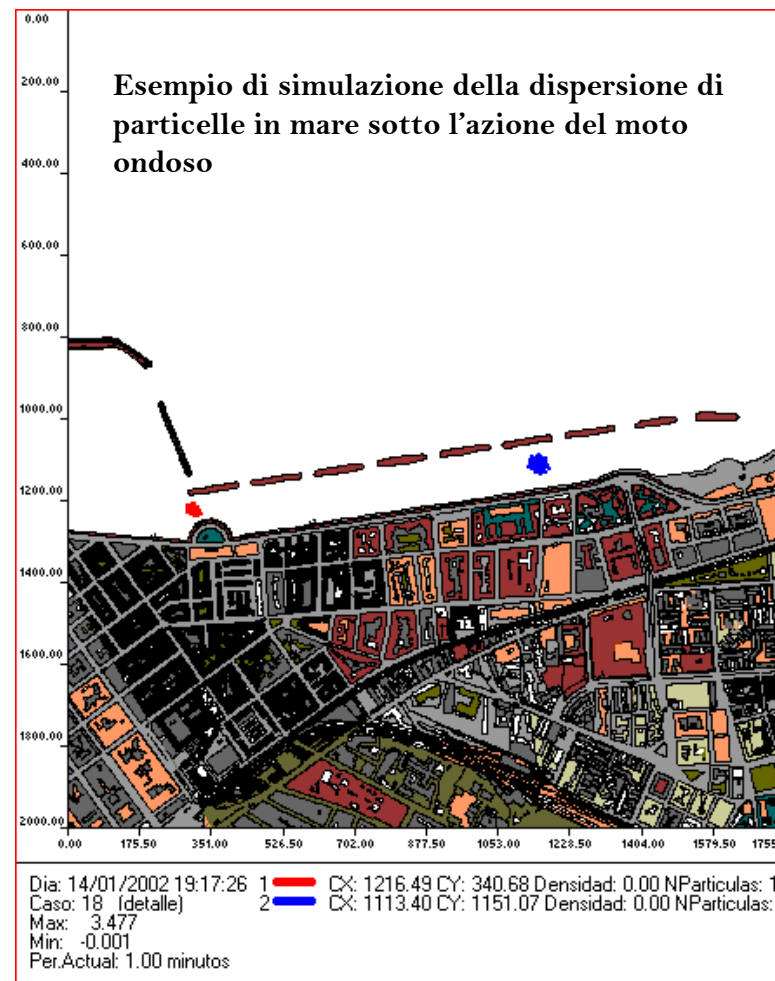


Figura 1-2 - Sondaggi di caratterizzazione dei sedimenti dell'area portuale reali (con nel 2005 e nel 2009)

Ecotossicologica
Chimica
Fisica



5) La morfobiocenosi

PNRR MER – Marine Ecosystem Restoration



Raccogliere dati scientifici sul mare e sui fondali, anche fino a **4.000 metri** di profondità.

Aggiornamento della mappatura delle aree marine per l'immersione dei materiali di escavo (oltre le 3 NM dalla costa)



5) La qualità dell'aria



M3C2 - Investimento 1.1-Porti verdi: interventi in materia di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti

Cold ironing o shoreside electricity: considerando anche la rimodulazione del PNRR, le risorse complessive attualmente a disposizione del MIT per finanziare progetti di elettrificazione delle banchine ammontano a circa 922 Mln€ (400 Mln€ PNRR e 522 Mln€ PNC).

Occorrono 70MW-200MW per porto. Fabbisogno stimato per il *cold ironing* in tutta Italia (circa 682 MW complessivi a livello nazionale).

Decreto MIT n. 10 del 22 gennaio 2026

Porti come Hub di energia

Il monitoraggio per la pianificazione

- **Programmazione della spesa pubblica**

Supporto nella individuazione delle infrastrutture strategiche di trasporto marittimo.

La capacità nominale (massima teorica annua) dei terminal container nei porti italiani (principalmente quelli mediterranei e liguri-adriatici) è stimata complessivamente in circa 18-22 milioni di TEU all'anno (dati 2025-2026).

Questa capacità è superiore al traffico reale movimentato (circa **12-13 milioni di TEU nel 2025**), lasciando un margine di riserva notevole, soprattutto nei porti gateway. Molti terminal operano al 60-80% della capacità, con eccezioni nei grandi hub come Gioia Tauro.

Bozza norma riforma dei porti

Porti di Italia S.p.A.: la nuova società assume in concessione (99 anni) tutte le opere infrastrutturali strategiche, la manutenzione straordinaria e gran parte degli investimenti per la realizzazione delle infrastrutture.

art. 5-ter, comma 2, lettera b): Porti d'Italia S.p.A. svolge anche “consulenze, studi, ricerche, servizi anche di ingegneria nel settore delle infrastrutture portuali, compresi gli interventi intermodali”.

Il monitoraggio condotto da Regioni e AdSP

QUADRO DI ASSETTO DEL SISTEMA DEI PORTI DELLA REGIONE PUGLIA

PRINCIPI STRATEGICI, OBIETTIVI E INDIRIZZI OPERATIVI
PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLA PORTUALITÀ TURISTICA
E DELLA NAUTICA DA DIPORTO

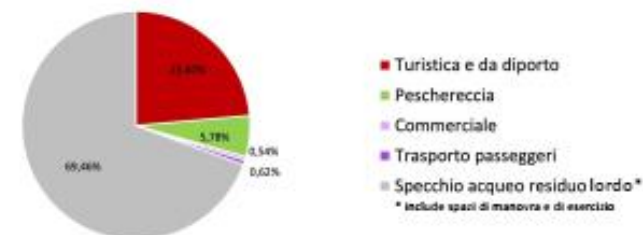
dimensioni unità da diporto (LFT)	posti barca (n.)
≤ 5,5 m	2.558
5,5 m ≤ LFT ≤ 10 m	6.249
10 m ≤ LFT ≤ 24 m	1.602
> 24 m	98
RICETTIVITÀ (totale posti barca)	10.507

Fonte: Regione Puglia - Sezione Demanio e Patrimonio con ASSET, Ricognizione 2023

Tavola 2. Siti portuali del Sistema dei Porti della Regione Puglia. ORDINAMENTO: localizzazione su base ortofotografica [rif.: Documento Generale, Parte III - cap. III.1]



Funzioni - Regione Puglia



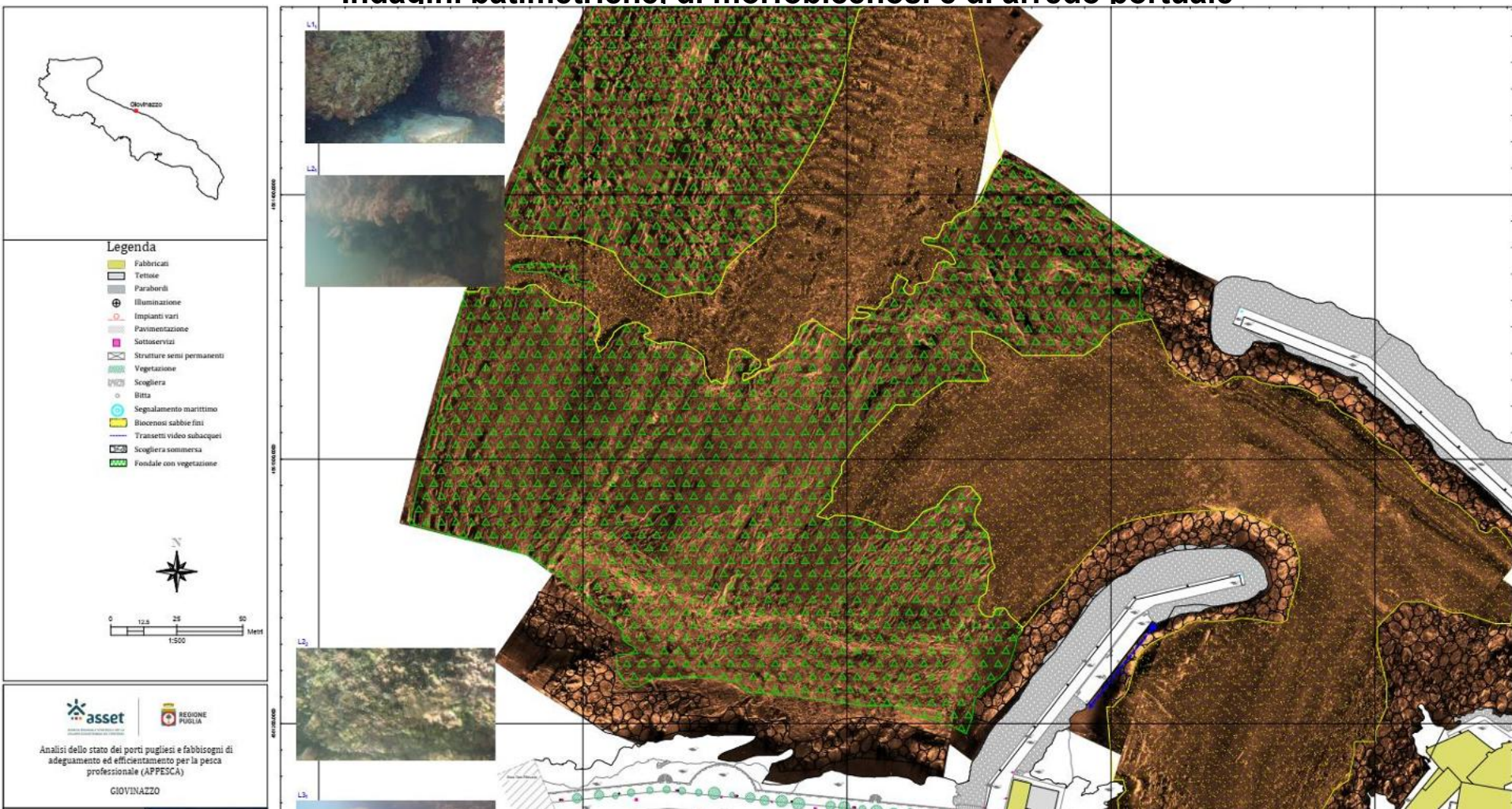
Fonte: Regione Puglia - Sezione Demanio e Patrimonio con ASSET, Ricognizione 2023



Figura 2. Esempio di porto turistico: Polignano a Mare - Cala Ponte (BA) (fonte: sito web del gestore)

Il monitoraggio delle Regioni e delle AdSP

Indagini batimetriche, di morfobioseni e di arredo portuale



DIGITAL TWIN PORTUALE: siamo pronti

Componenti principali

1.Data Layer

1. Clima ondoso, vento, livello mare
2. Morfodinamica litorale e batimetrie
3. Geologia e habitat (morfobiocenosi)
4. Qualità delle acque
5. Qualità dell'aria
6. Assetto e funzioni portuali

2.Modelli

1. Onde → SWAN
2. Idrodinamica → Delft3D / MIKE 21
3. Trasporto sedimenti e morfodinamica
4. Modelli ambientali/ecologici

3.Data Assimilation (AI)

1. Integrazione dati real-time
2. Correzione modelli
3. Surrogate models (accelerazione)
4. Simulazione scenari

4.Interfaccia

1. Dashboard GIS → QGIS
2. Scenari "what-if"

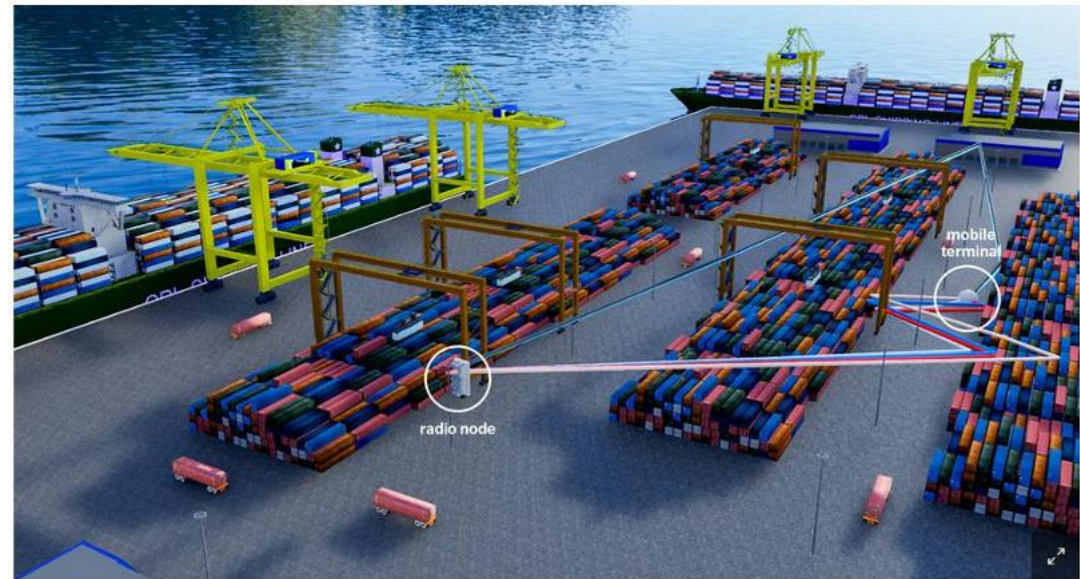


Figure 2: Digital 3D model of a seaport showing radio propagation between a radio node (mounted on a lamppost) and a mobile terminal

Risultato finale

Strumento predittivo + supporto decisionale integrato

Grazie !



**UNIVERSITÀ
DEL SALENTO**
Ateneo tra i due mari

*Centro per la gestione
resiliente dei porti*
centrogestioneresilientedeiporti.com

