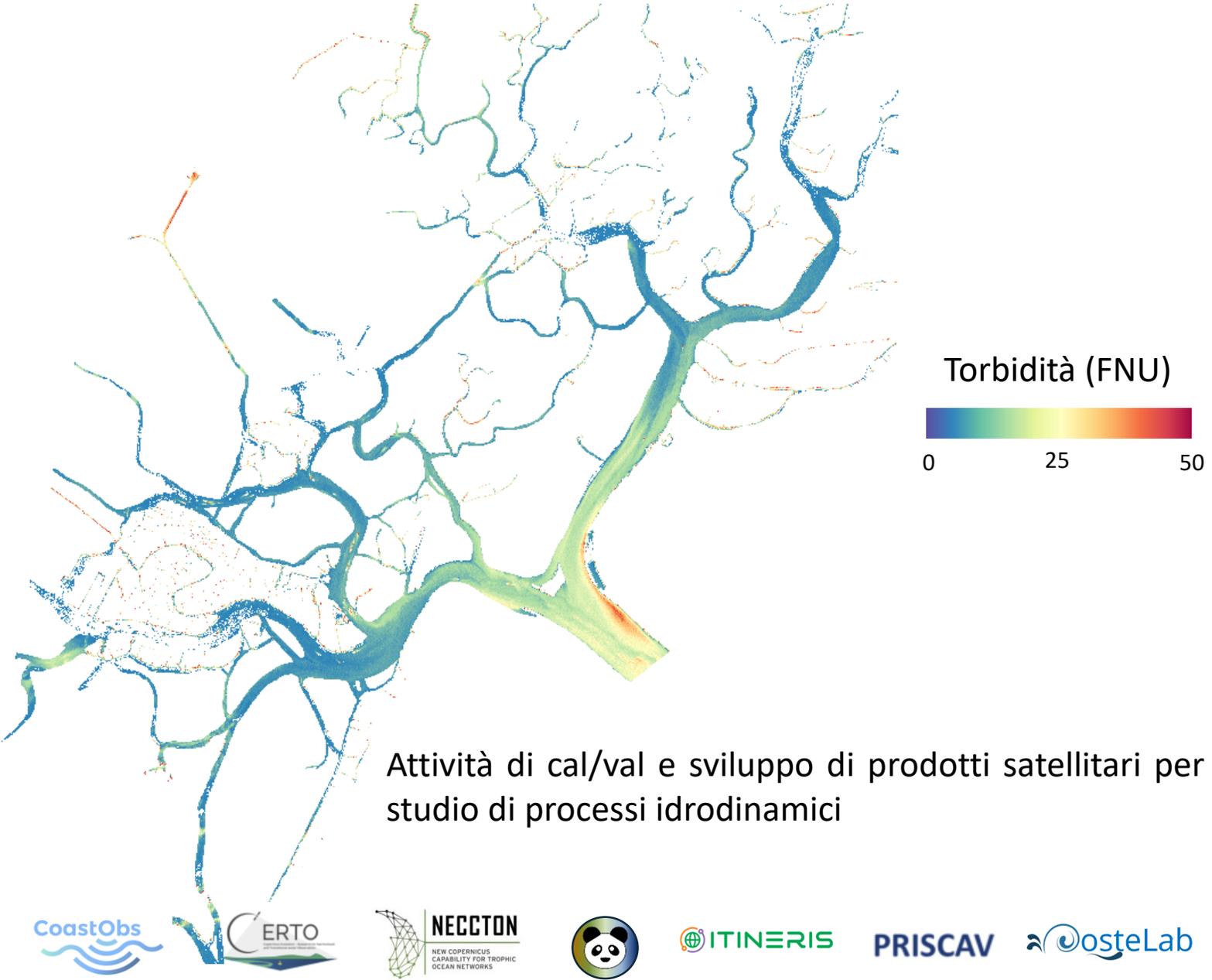


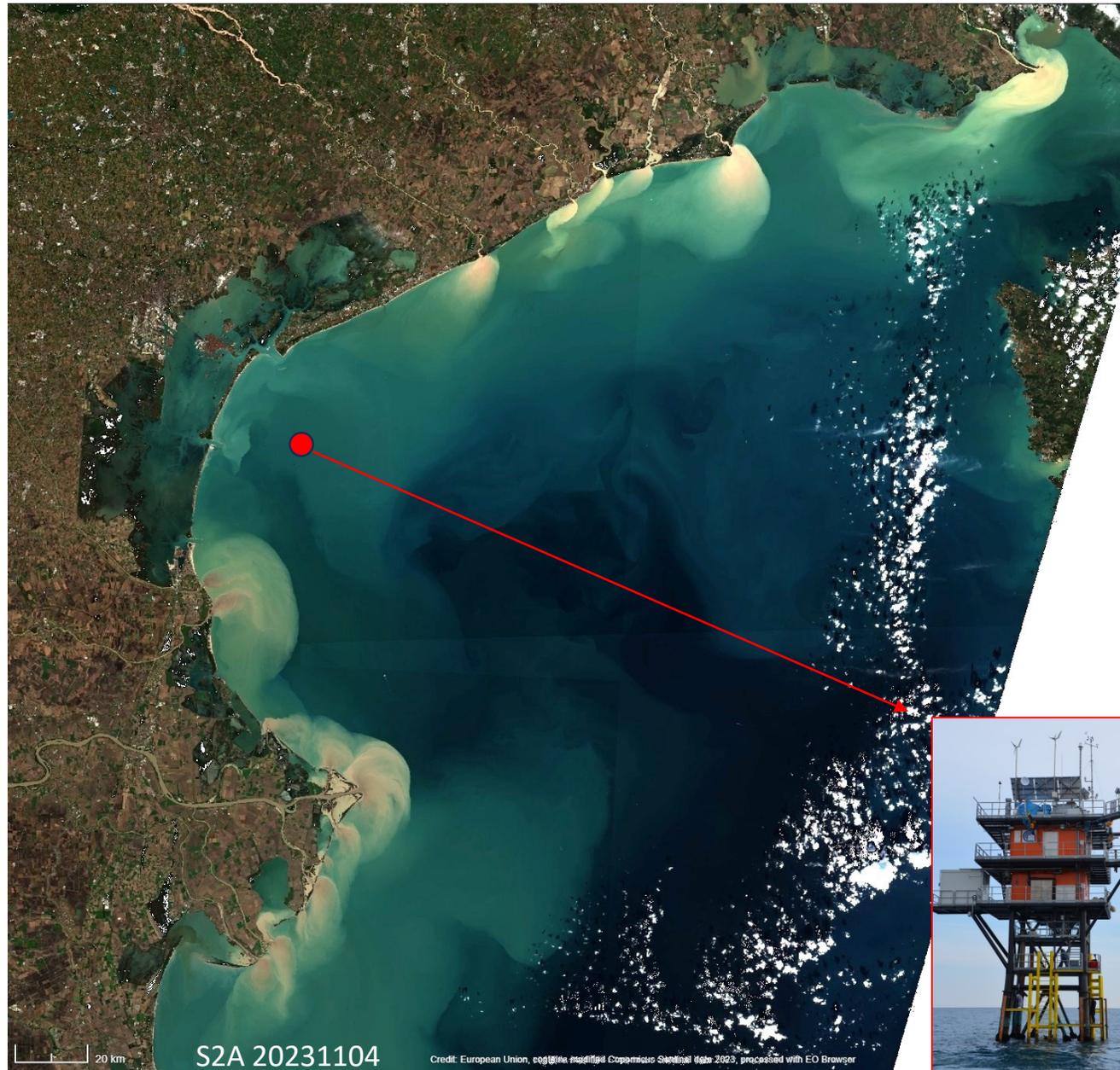
Il downstream nazionale tra presente e futuro:

un percorso condiviso con la comunità degli utenti

La piattaforma CosteLab a supporto dello studio
della dinamica costiera: attività di ricerca ed
exploitation

Gian Marco Scarpa CNR-ISMAR
Federica Braga CNR-ISMAR





Le attività di ricerca sono incentrate sulla zona costiera dell'Alto Adriatico le cui dinamiche sono essenzialmente governate dalle forzanti meteomarine come vento, onde, maree, correnti e input fluviali.

Inoltre, le pressioni antropiche sono molto elevate lungo tutta la costa.

È una zona costiera intervallata dalla presenza di foci fluviali, litorali sabbiosi e lagune



Piattaforma oceanografica CNR



2017: Progetto premiale “Rischi Naturali Indotti dall'Attività Umana - COSTE”

2 tematiche di ricerca:

- Algoritmi e prodotti per l'analisi dinamica del litorale
- Mappatura evolutiva delle dune costiere e aree umide

2023: Exploitation dimostrativa della piattaforma costeLab



2008: Progetto preliminare “Controllo Integrato del Rischio Costiero – CIRCE”

- Analisi dei requisiti utente e dello stato dell'arte;
- Identificazione delle tematiche di ricerca;
- Definizione del piano di progetto e di dimostrazione

2007: Bando ASI “Coste: Monitoraggio E Gestione Del Rischio”

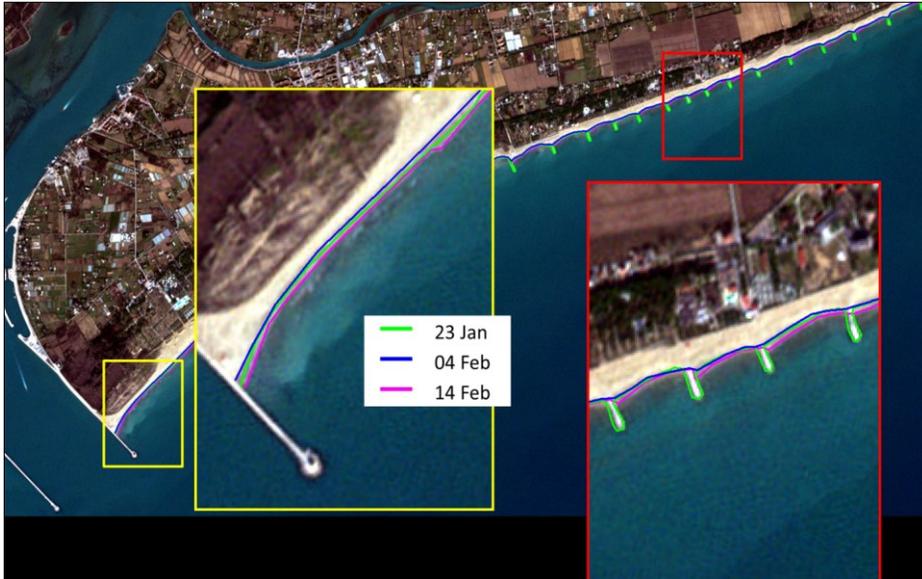


algoritmi e prodotti per la dinamica di aree costiere: linee di costa

La mappatura delle variazioni della linea di costa è fondamentale per fornire indicazioni di base sulla dinamica dei processi morfologici attraverso:

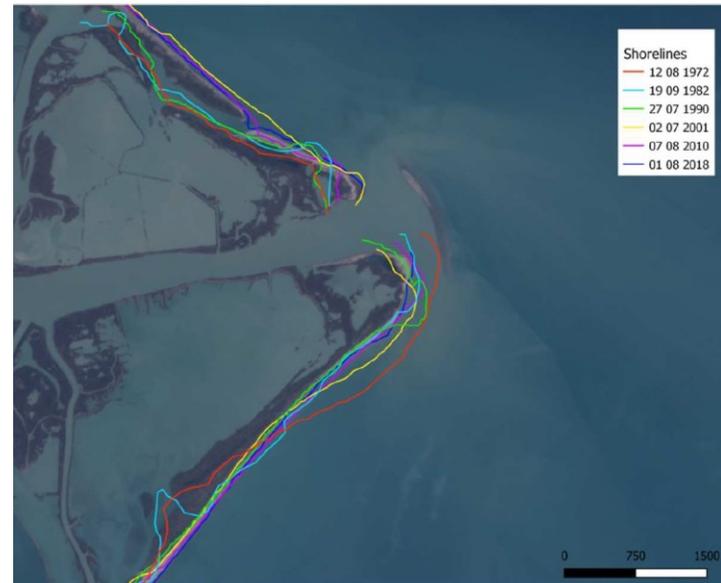
sviluppo di algoritmi e differenti tecniche di indagine per identificare variazioni a diverse scale temporali

Evoluzione a breve periodo legata ad eventi meteo marini intensi



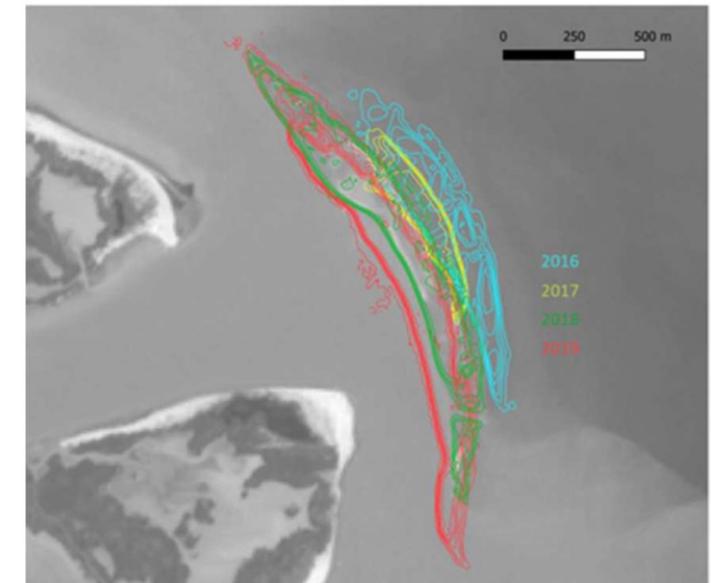
Pleiades (2m/pixel)

Evoluzione a lungo periodo



Landsat dal 1972 al 2018

Evoluzione a medio periodo

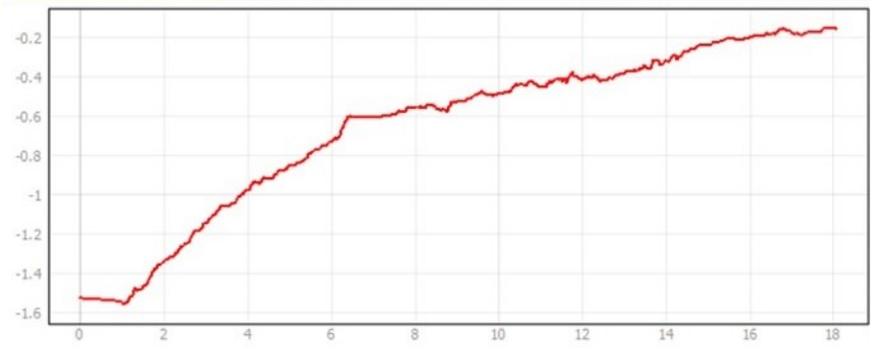
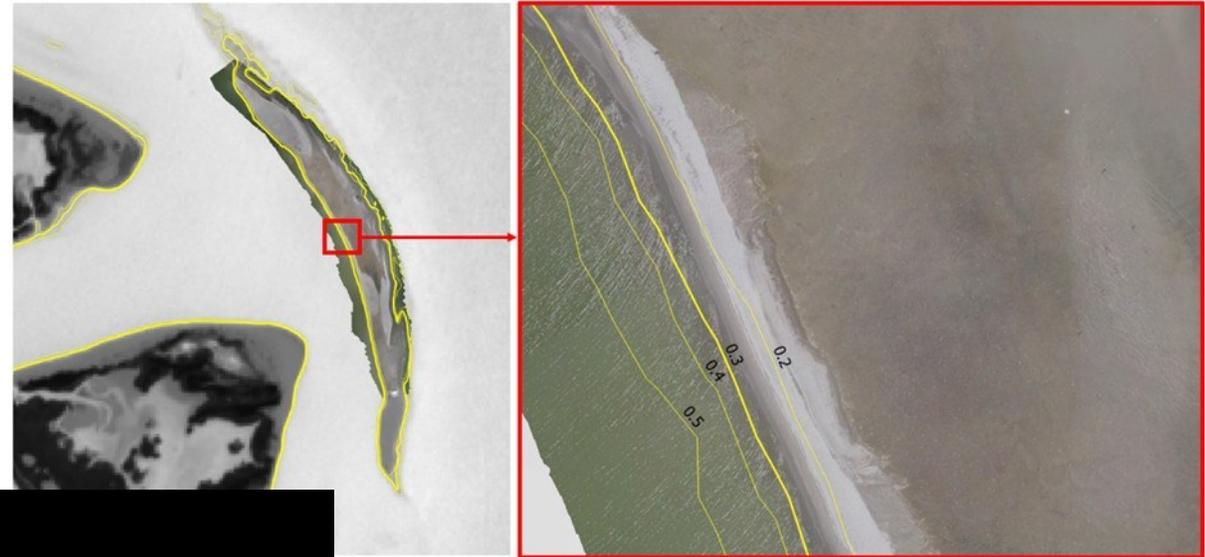


Sentinel-2 dal 2016 al 2019

Acquisizioni con UAV simultanee a immagini satellite



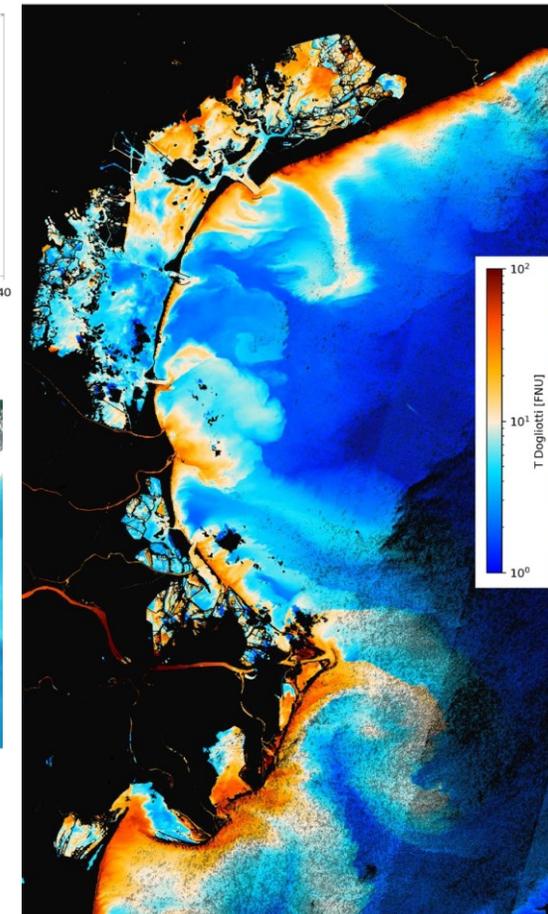
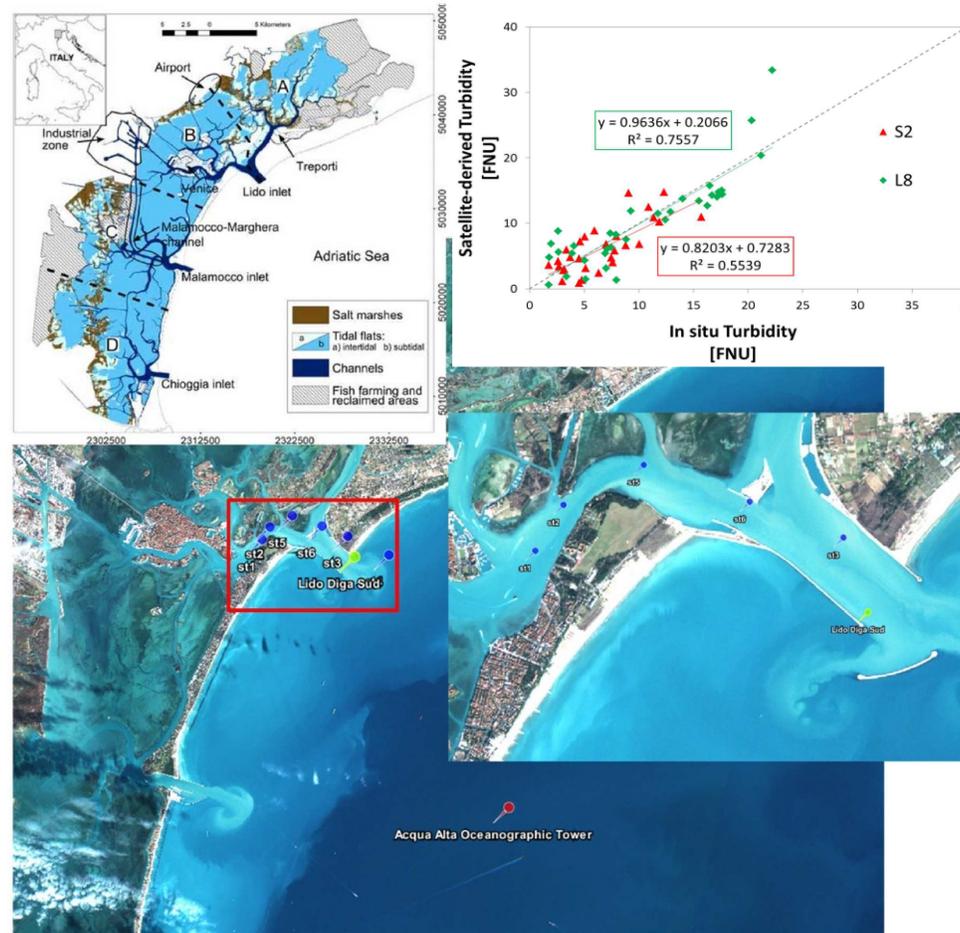
- 1) Realizzazione di ortofoto ad altissima definizione 1 cm/pixel per il riconoscimento RGB della linea di costa
- 2) Confronto linea di costa UAV con linea derivata da satellite
- 3) Definizione e validazione di valori di soglia sull'algoritmo NDWI
- 4) Realizzazione modello digitale di elevazione per la valutazione della variazione della linea di riva con la marea



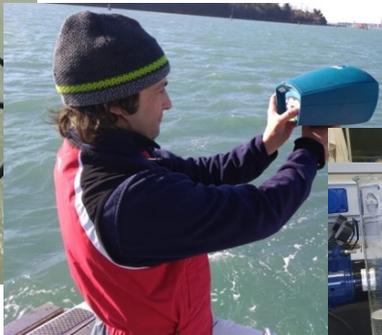
algoritmi e prodotti per la dinamica di aree costiere: torbidità e TSM

Altro aspetto legato alla tematica della dinamica delle aree costiere: il trasporto dei sedimenti

- Validazione degli algoritmi allo stato dell'arte con misure in-situ
- Realizzazione di mappe di torbidità e TSM in funzione di forzanti meteomarine e portate fluviali



CTD



Misure di radianza



Raccolta di campioni e analisi di laboratorio



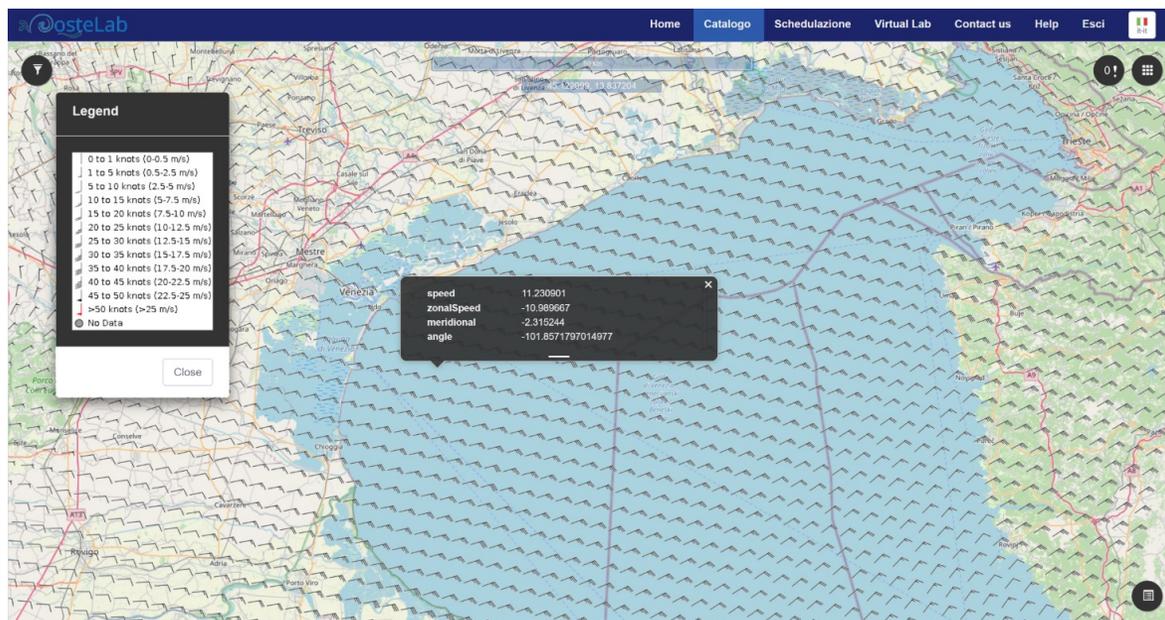
Attività prevista: investigare lo stato e l'evoluzione dell'area di delta e di prodelta del fiume Po, utilizzando i prodotti consolidati della piattaforma

Area di interesse: delta e prodelta del fiume Po sito di interesse di precedenti studi per la caratterizzazione dei pattern di dispersione dei sedimenti e trasporto fluviale e per l'analisi dell'evoluzione morfologica della costa

Principali prodotti richiesti

- campi di vento
- moto ondoso
- linee di costa

Campi di vento



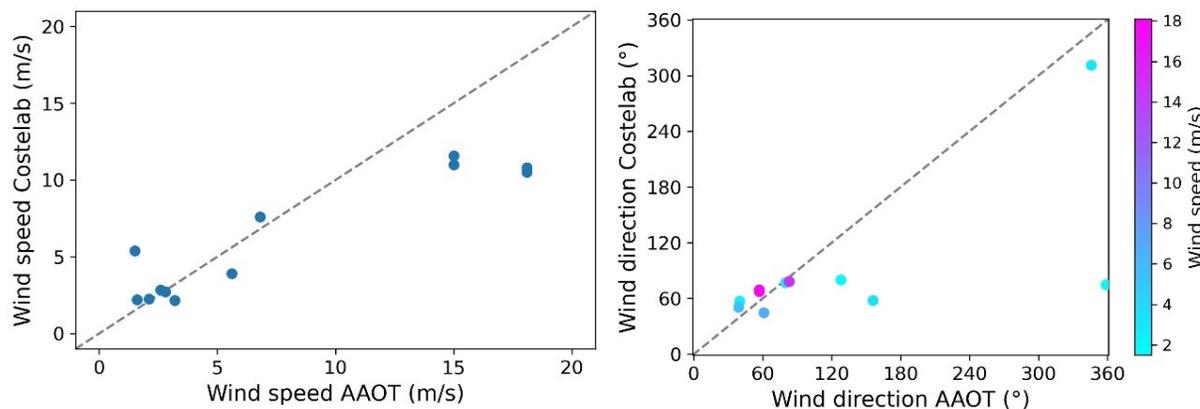
Fornisce velocità del vento (in m/s) e direzione del vento (in gradi) dell'area coperta dall'immagine satellitare utilizzata come dato di input

Vantaggi

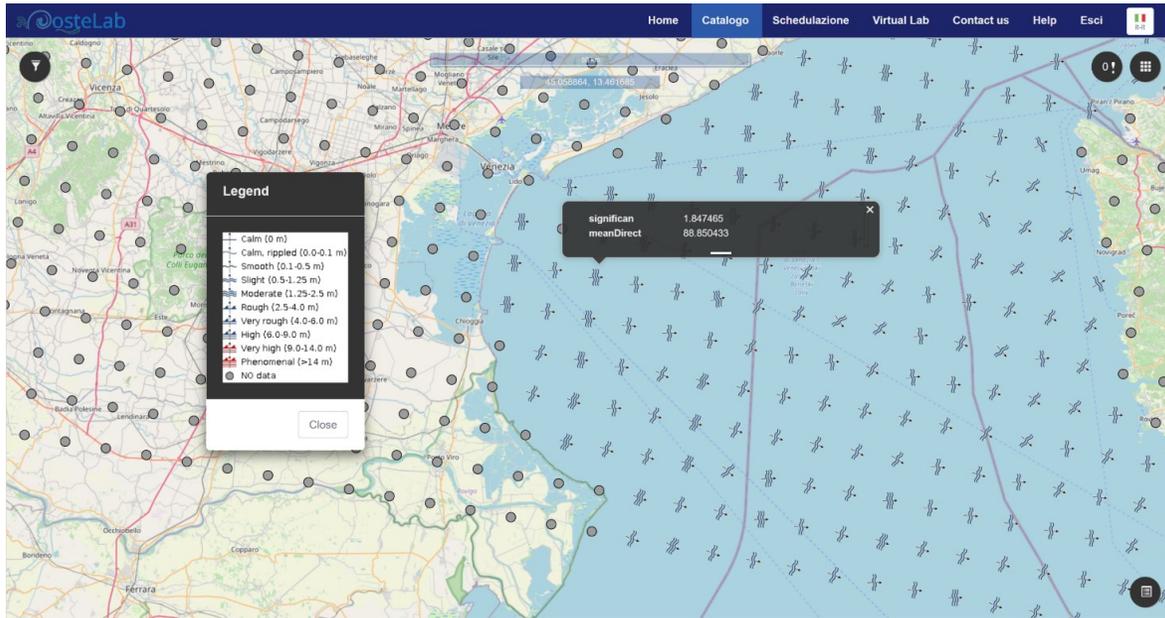
- mappa sinottica
- possibile stimare la distribuzione spaziale del campo di vento
- in ambienti acquatici con pochissimi punti di misura

Risultati della validazione

- Velocità del vento e direzione sono consistenti con AAOT
- dati con intensità > 15 m/s sembrano essere sottostimati
- dati con intensità 2-10 m/s sono attendibili
- i risultati sulla direzione sono più influenzati dall'intensità
- con velocità < 3m/s non c'è una corrispondenza in situ
- con velocità > 3m/s buona correlazione



Confronto tra i dati di velocità e direzione del vento misurati presso AAOT e quelli ottenuti dai prodotti dalla piattaforma Costelab nel periodo febbraio - maggio 2023. La linea tratteggiata rappresenta la retta 1:1.



Fornisce una mappa che riporta l'altezza dell'onda significativa (in m) e direzione dell'onda (in gradi) dell'area coperta dall'immagine satellitare utilizzata come dato di input

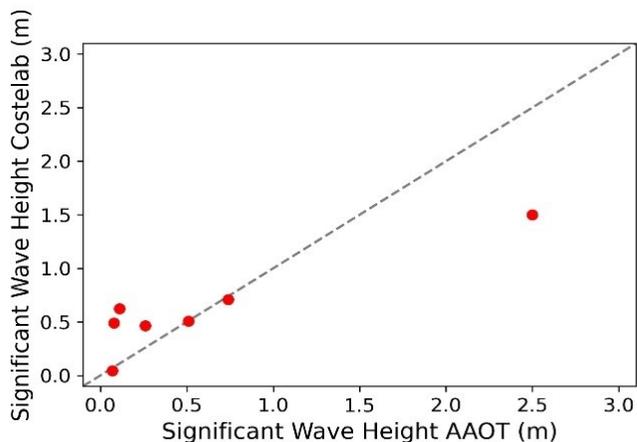
Vantaggi

- mappa sinottica
- possibile stimare la distribuzione spaziale del moto ondoso
- in ambienti acquatici con pochissimi punti di misura

Risultati della validazione

- buona consistenza tra altezza d'onda stimata e misurata
- altezze d'onda < 0.5m risultano sovrastimate
- altezze intermedia tra 0.5-1m mostrano buona correlazione

occorre tenere in considerazione che i risultati della validazione possono essere condizionati dalle dimensioni del pixel della mappa che rappresenta un valore medio di un'area ampia

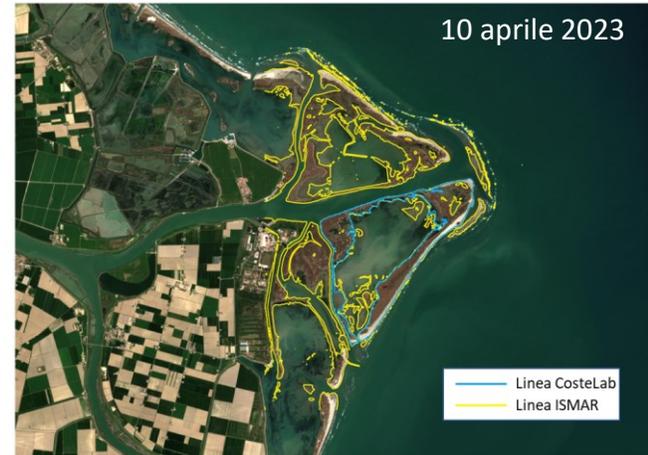


Confronto tra i dati di altezza significativa dell'onda misurati presso AAOT e quelli ottenuti dalle mappe di movimento ondoso, prodotti dalla piattaforma Costelab. La linea tratteggiata rappresenta la retta 1:1.

Fornisce un file vettoriale o ASCII che costituisce la delineazione dell'interfaccia tra aree emerse e sommerse



bassa marea estrema



durante una mareggiata



con torbidità dell'acqua elevata dovuta all'apporto fluviale

Risultati della validazione

Le linee di riva prodotte da CosteLab identificano bene l'interfaccia terra-mare

Alcune problematiche riscontrate nella rilevazione dei confini degli specchi d'acqua delle lagune interne

La barra fluviale emersa non viene riconosciuta e restituita

Difficoltà nella generazione del prodotto su immagini con torbidità elevata

Abbiamo valutato le potenzialità della piattaforma CosteLab per supportare il caso d'uso. Nel periodo di exploitation dimostrativa della piattaforma, ne abbiamo testato la funzionalità, l'interazione con l'helpdesk, richiesto e testato i prodotti e identificato i limiti

Prodotto	Potenzialità di utilizzo del prodotto
Moto ondoso	Il prodotto Movimento ondoso è considerato utile per numerose applicazioni in ambienti marino/costieri. È facilmente visualizzabile e importabile in ambiente GIS e/o in griglie di modelli numerici
Campi di vento	Il prodotto Campi di vento può essere considerato utile per numerose applicazioni in ambienti marino/costieri. È facilmente visualizzabile e importabile in ambiente GIS e/o in griglie di modelli numerici.
Linea di Riva	Il prodotto Linea di riva è fondamentale per l'analisi dell'evoluzione morfologica della costa dovuta all'azione del moto ondoso, all'attività antropica e ai cambiamenti climatici, per valutare i trend erosivi e deposizionali a lungo termine e per la pianificazione e la gestione dei litorali. È facilmente visualizzabile e importabile in ambiente GIS

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Gian Marco Scarpa CNR-ISMAR gianmarco.scarpa@cnr.it