

**Il downstream nazionale
tra presente e futuro:**

un percorso condiviso con la comunità degli utenti



Piattaforma ed Exploitation dimostrativa CosteLab

Maria G. Daraio, Deodato Tapete, Giuseppe Galeota
(ASI)

Autori: Maria G. Daraio, Deodato Tapete, Giuseppe
Galeota

- **Piattaforma costeLAB: descrizione e prodotti**
- **Coinvolgimento Utenti di settore**
- **Exploitation dimostrativa: descrizione ed obiettivi**
 - focus su attività di ricerca CosteLab
 - feedback utenti su casi d'uso
 - feedback utenti su aspetti di sistema

Progetto Premiale "Rischi Naturali Indotti dalle Attività Umana - COSTE", è finanziato dal MUR, coordinato dall'ASI e sviluppato dal RTI composto da e-GEOS e Planetek Italia con subcontractor CNR, MEEO, GAP



Obiettivi del Progetto

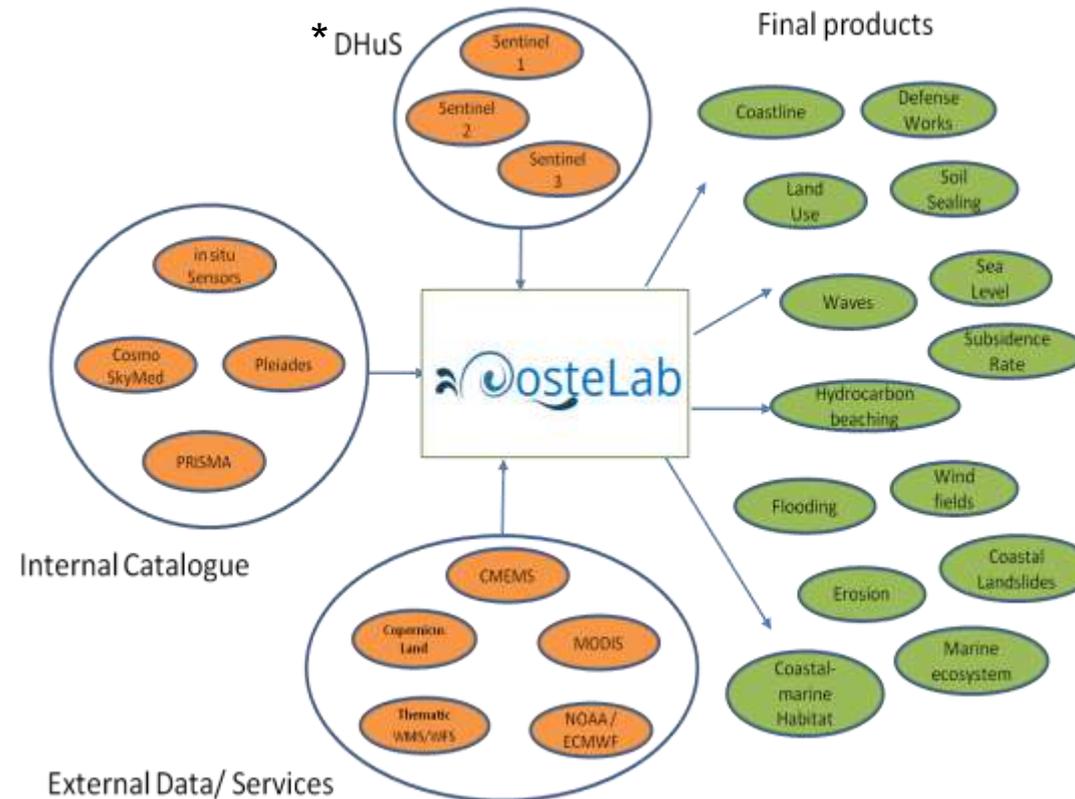
- **Disegnare, sviluppare, verificare, dimostrare, porre in condizioni pre-operative (prototipo) una piattaforma tematica (TEP) dedicata ai servizi per le aree costiere (mare e terra)**
 - che ospiti tecniche e procedure di elaborazione dei dati satellitari e dei dati in situ
 - che permetta il processamento e l'analisi di dati multi-missione e multi-sensore, con particolare attenzione ai dati delle Sentinel, di COSMO-SkyMed (e PRISMA), operando in modo sistematico o on-demand
 - che permetta un efficiente accesso agli archivi e una interazione diretta con l'utente che potrà attivare l'elaborazione secondo i propri requisiti.
- **Rendere disponibile all'utenza un sistema di supporto alla gestione di problematiche costiere, per attività di protezione civile e tutela ambientale.**
- **Rivolto a**
 - Utenti di riferimento: ISPRA, DPC
 - Altri potenziali utenti: soggetti italiani (istituzionali, scientifici ed industriali), interessati ad utilizzare, sperimentare e realizzare servizi ed applicazioni per la fascia costiera.



Piattaforma CosteLab

Contesto Operativo -prodotti

- ❑ Generazione di prodotti a richiesta
- ❑ Possibilità di scegliere i dati di input per il processamento
- ❑ Completamente interoperabile con l'API OData di Copernicus Open Access Hub (SciHub) per l'origine dei dati Sentinel-1/2/3)
- ❑ Accesso rapido a grandi moli di dati - prossimità delle applicazioni ai dati
- ❑ Disponibilità in un'unica piattaforma di un ampio spettro di prodotti (circa 30) accessibili da catalogo interno e come servizi esterni.



Prodotti

- ❑ Linea di costa
- ❑ Opere di difesa
- ❑ Uso del suolo costiero
- ❑ Consumo di suolo costiero
- ❑ Livello del mare
- ❑ Habitat marino costieri
- ❑ Tasso di subsidenza
- ❑ Frane costiere
- ❑ Moto ondoso
- ❑ Campi di vento
- ❑ Ecosistema marino (CHL, TSM, WT, CDOM)
- ❑ Ecosistema marino (SST)
- ❑ Ecosistema marino (SST ciclo diurno)
- ❑ Cambiamento linea di costa
- ❑ Cambiamento opere di difesa costiera
- ❑ Cambiamento uso del suolo e consumo del suolo
- ❑ Cambiamento habitat marino costiero
- ❑ Mappe di allagamento
- ❑ Spiaggiamento idrocarburi
- ❑ Inquinamento costiero a scala nazionale
- ❑ Inquinamento a scala costiera
- ❑ Esposizione ad allagamento
- ❑ Esposizione ad erosione

<https://www.costelab.it/en/products/>

* Nella fase dimostrativa è stato utilizzato il collegamento allo SciHub dell'ESA, conforme con le caratteristiche del DHuS

Piattaforma CosteLab

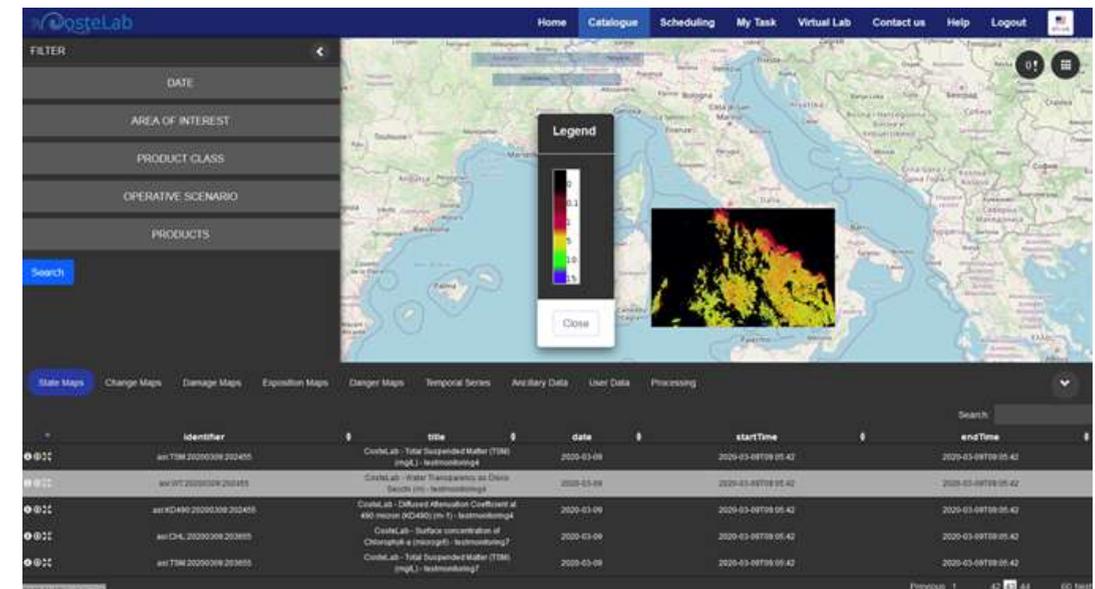
Contesto Operativo – accesso utenti

Accesso e profilazione degli Utenti

costeLAB PLATFORM ASI Collaborative Ground Segment			
WHERE			
WHO	 ANALYST USER	 THEMATIC USER	 RESEARCHER USER
WHAT	GENERATE NEW PRODUCTS (& BROWSE AND VISUALIZE CATALOGUE PRODUCTS)	BROWSE AND VISUALIZE CATALOGUE PRODUCTS BY THEME <ul style="list-style-type: none"> • Coastal zone flooding • Sea level change • Pollution • Land use and soil sealing • Weather-marine conditions • Habitat evolution 	RESEARCH & DEVELOP NEW ALGORITHMS, PROCESSORS & PRODUCTS
HOW	Section SCHEDULING Home Catalogo Scheduling Virtual Lab	Section CATALOGUE Home Catalogue Scheduling Virtual Lab	Section VIRTUAL LAB Home Catalogo Scheduling Virtual Lab
	 BACK-OFFICE USER My Task		

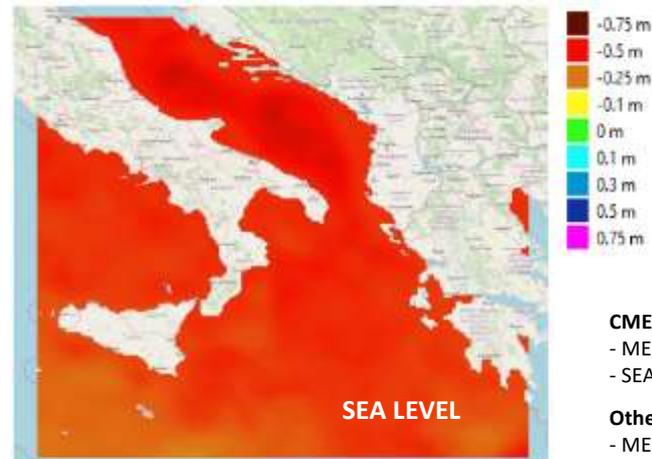
□ A seconda dei profili utente, gli utenti possono cercare i prodotti mediante criteri diversi (p. es. nome e tipo di prodotto, scenario operativo, data e area di interesse)

- Tutti i prodotti generati, archiviati tramite i loro metadati
- Lo schema dei metadati segue il **modello del Catalogo Nazionale dei Dati Territoriali (RNDT)** secondo le direttive nazionali italiane e nel rispetto della Direttiva INSPIRE e delle Norme ISO 19115
- costeLAB completamente **interoperabile e integrabile con il Geoportale Nazionale e il Geoportale INSPIRE**
- Servizi di interrogazione basati su protocollo standard OGC CSW tramite l'app di georete open-source



Prodotti automatici – Ecosistema marino

- ❑ Scenario operativo "Conoscenza di base"
- ❑ Mappa giornaliera del livello del mare
- ❑ Il processore genera la mappa utilizzando come dato di input il prodotto near-real time CMEMS "Mediterranean Sea Physics Analysis and Forecast"



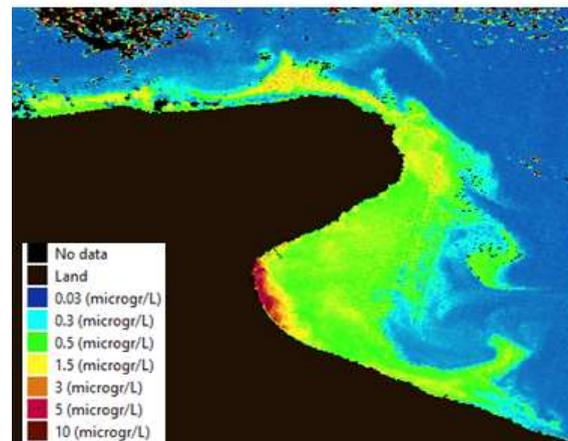
CMEMS inputs from model:
 - MEDSEA_ANALYSIS_FORECAST_PHY_006_013
 - GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024

CMEMS EO inputs:
 - MEDSEA_REANALYSIS_PHY_006_009
 - SEALEVEL_MED_PHY_L4_NRT_OBSERVATIONS_008_050 (since 201

Other non-EO input:
 - MEDSEA_ANALYSIS_FORECAST_PHYS_006_001_a

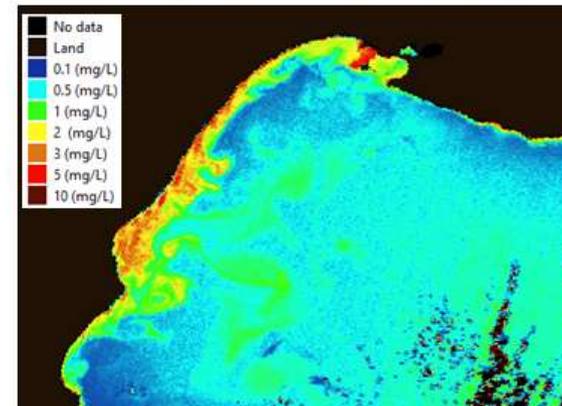


Chlorophyll concentration



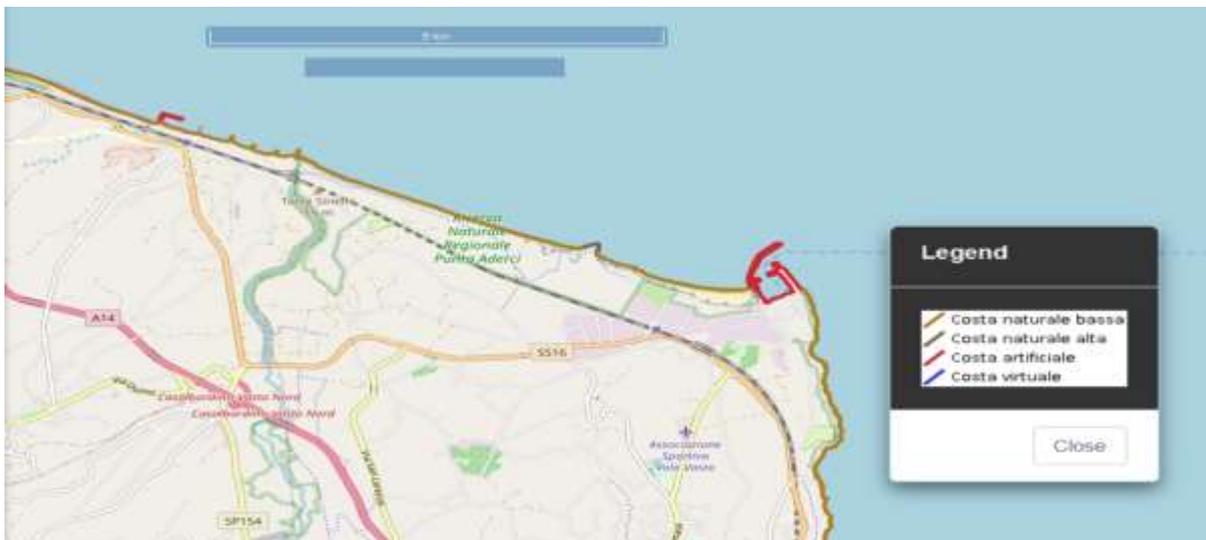
Mappa della Concentrazione di Clorofilla (CHL) sulla costa del Gargano, con dato di input Sentinel-3

Total Suspended Matter (TSM)



Mappa della concentrazione superficiale del materiale sospeso (TSM) nel Golfo di Taranto, con dato di input Sentinel-3

Prodotto semiautomatico – Linea di costa



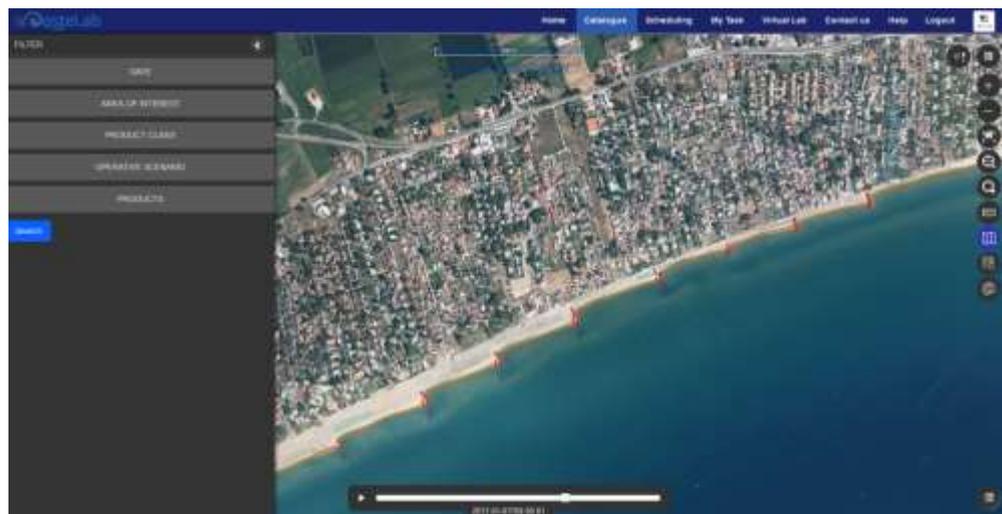
Scenari operativi:

- Conoscenza di base
- Post evento
- Monitoraggio straordinario

- Processamento iniziale automatizzato (0.5-12.5 m) + fotointerpretazione mediante plugin QGIS

Dati di input

- Immagini ottiche ad alta risoluzione (Sentinel-2, Pleiades)
- SAR (Sentinel-1, COSMO-SkyMed)
- immagini satellitari proprietarie (su richiesta dell'utente)

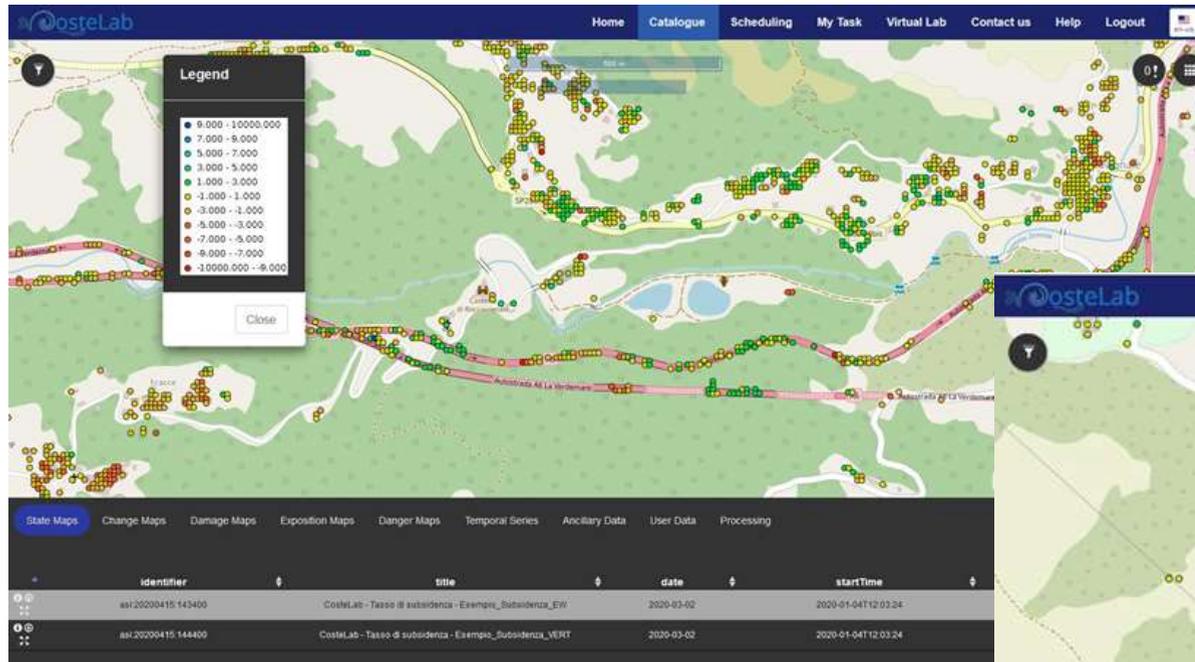


Slider temporale: possibilità di visualizzazione evoluzione temporale della linea di costa in presenza, a catalogo, di più prodotti linee di costa sulla medesima area.

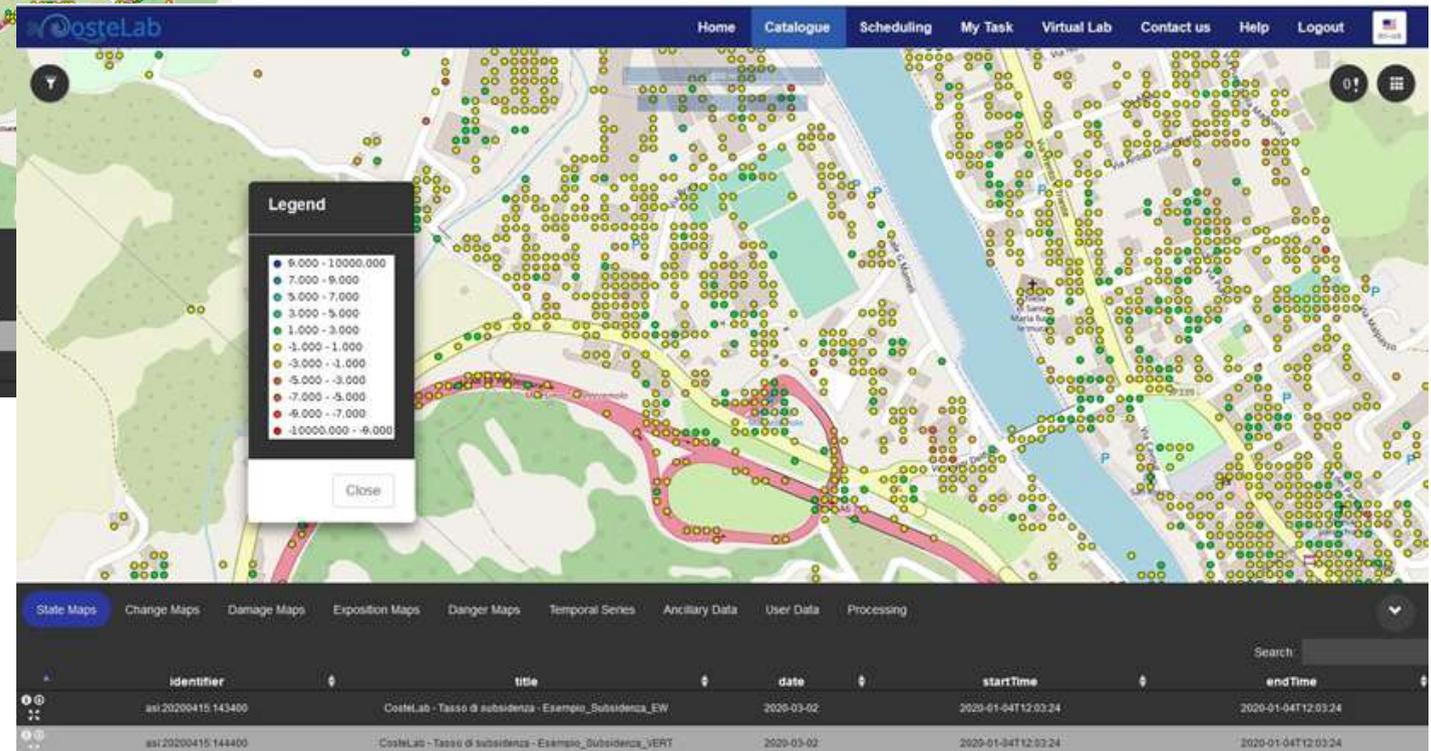
Piattaforma Costelab

Esempi di prodotti

Tasso di Subsidenza

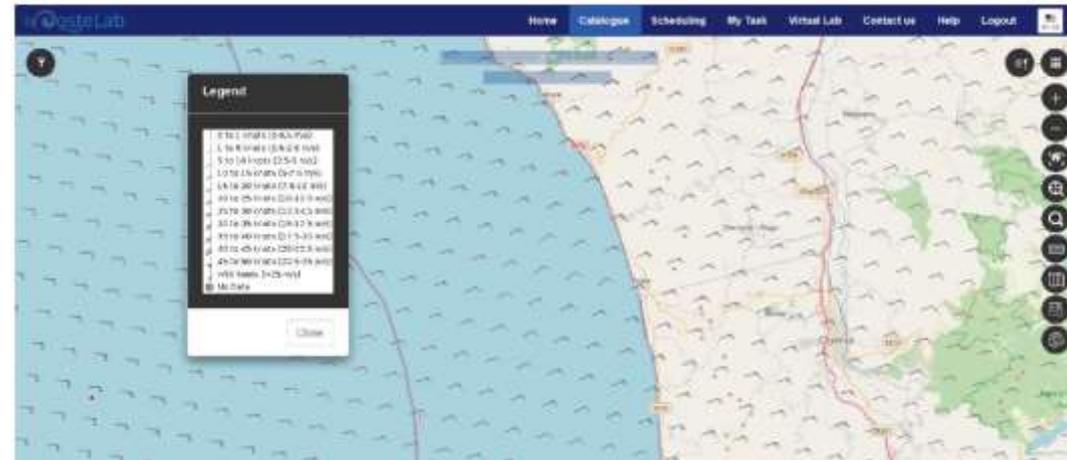
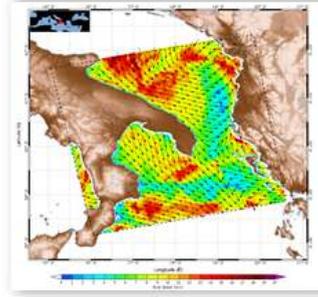
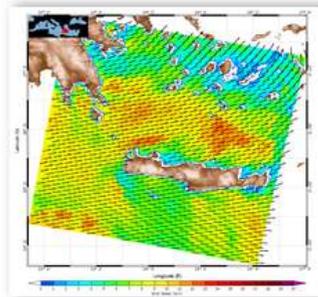


Analisi lungo il fiume Bormida di Millesimo, vicino Savona Italia – Stima della **componente est-ovest**

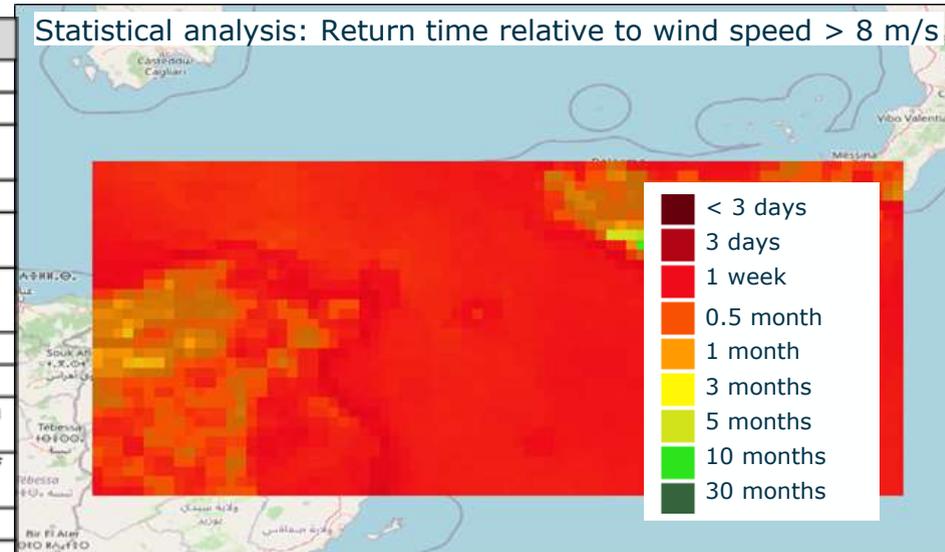


Analisi dell'area di Savona (Italia – Stima della **componente verticale**)

Monitoraggio - mappe campo di vento



Requirement	Description
Spatial resolution	From 400 m to 1 km (depending on SAR data used)
Area coverage	From 1600 to 60000 Km ² (depending on SAR data used)
Geographic accuracy	5 m
Information Age	4 hours
Measurement uncertainty	Speed: RMS < 2 m/s Direction (for speed > 2 m/s): RMS<30°
Measurement unit / projection	Speed: m/s; direction: degrees Projection: geographic (LAT/LON)
Input EO data	COSMO-SkyMed, RADARSAT-2, Sentinel-1
Other input data	ECMWF & NOAA forecast models
Validation data	Truth from buoy or from scatterometer in test area (already present)
Algorithm	Estimate from SAR data by Bayesian inversion of geophysical models C-MODEX-MOD
Format	NetCDF
Refresh rate	Based on SAR data availability over the AOI: 12 h (best)



Coinvolgimento Utenti (logica User- Driven)

Fase 1- Attività dimostrativa condotta nell'ambito del contratto di sviluppo della piattaforma

□ Coinvolgimento utenti nel Percorso di formazione all'utilizzo della piattaforma con predisposizione materiale formativo e formazione degli Utenti e accesso alla piattaforma per utilizzo (in ambiente chiuso VPN), mediante

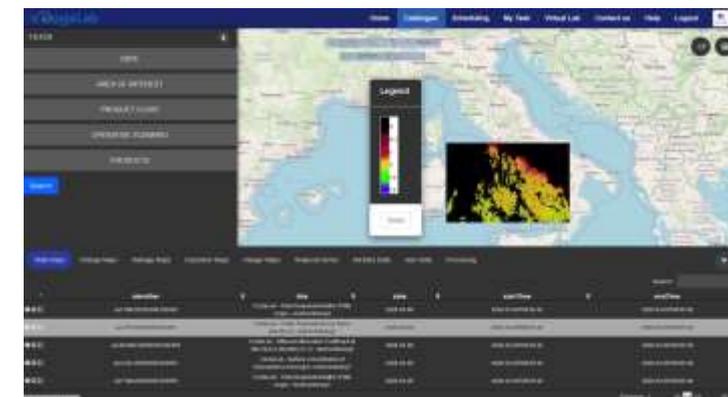
- Erogazione in regime pre-operativo di un insieme di prodotti e servizi consolidati sui seguenti siti test
 - Golfo di Napoli
 - Area dell'alto Adriatico
 - Area dell'isola di Pianosa (AMP dell'Arcipelago Toscano)
 - Canale di Sicilia (AMP dell'Arcipelago Isole Egadi)
 - Area di Petacciato (Molise)
- Utilizzo dei prodotti generati nell'ambito dell'attività di ricerca condotta durante la fase di sviluppo
- Coinvolti utenti afferenti al Tavolo della Fascia costiera dello User forum Nazionale

Fase 2- Attività di Exploitation dimostrativa a valle della chiusura del contratto di sviluppo della piattaforma

Valutare l'evoluzione della piattaforma costeLab nel contesto **DOWNSTREAM COSTIERO**

come un ambiente di lavoro virtuale e collaborativo in grado di supportare

- lo **sviluppo** di **servizi dimostrativi di nuovi prodotti applicativi** basati sull'utilizzo di dati satellitari
- test di procedure pre-operative



Exploitation dimostrativa descrizione iniziativa

A conclusione delle attività di sviluppo della piattaforma, ASI ha promosso un'attività di exploitation dimostrativa della piattaforma su casi reali di utilizzo, coinvolgendo su base volontaria (circa 6 mesi) un gruppo rappresentativo di utenti esperti del settore costiero

Categoria	Category
ARPA FVG Con Partecipazione dell'Università degli Studi di Trieste	Ente Istituzionale
CNR- ISAC (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima)	Ente di Ricerca
NeMeA sistemi (PMI)	Industria (PMI)
CNR-ISMAR (Istituto di Scienze Marine) con la partecipazione di CNR-IGG (Istituto di Geoscienze e Georisorse)	Ente di Ricerca
Università degli Studi "Roma Tre" – Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale	Università
e-GEOS	Industria (Sviluppatore)
Planetek	Industria (Sviluppatore)



Exploitation dimostrativa descrizione iniziativa

costeLAB laboratorio virtuale collaborativo per la gestione delle coste



La piattaforma risulta ad oggi sviluppata come dimostratore (condizioni di funzionamento pre-operative)



Obiettivo dell'iniziativa di exploitation dimostrativa della piattaforma costeLab :



- valutare le potenzialità di utilizzo della piattaforma costeLab per finalità istituzionali

- Testare l'interesse degli utenti verso gli attuali prodotti disponibili o verso nuovi
- possibilità di federare CosteLAB ad altre piattaforme applicative ed interfacciarla con altri sistemi di fornitura di dati
- Stimare le risorse necessarie (HW/SW) per futuri utilizzi
- Vincoli tecnologici ed IPR



per individuare gli scenari di utilizzo secondo una logica user driven (coinvolgimento utenti di settore)



- stressare il sistema su casi reali di utilizzo operativo (schede progetto)



Per eventuali sviluppi futuri, far emergere limiti, criticità su cui intervenire

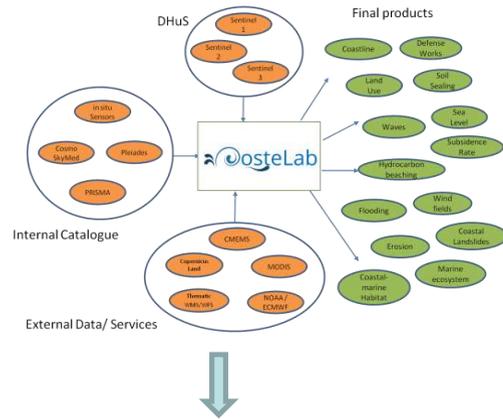


Exploitation dimostrativa

Sintesi feedback Utenti

Valutare l'evoluzione della piattaforma costeLab nel contesto DOWNSTREAM COSTIERO

Infrastruttura e strumento pre-operativo



a supporto di

- ricercatori,
- sviluppatori di servizi,
- utenti istituzionali,
- dottorandi, tesisti,
- formatori

costeLAB PLATFORM ASI Collaborative Ground Segment			
WHERE			
WHO	ANALYST USER	THEMATIC USER	RESEARCHER USER
WHAT	GENERATE NEW PRODUCTS (& BROWSE AND VISUALIZE CATALOGUE PRODUCTS)	BROWSE AND VISUALIZE CATALOGUE PRODUCTS BY THEME <ul style="list-style-type: none"> Coastal zone flooding Sea level change Pollution Land use and soil sealing Weather-marine conditions Habitat evolution 	RESEARCH & DEVELOP NEW ALGORITHMS, PROCESSORS & PRODUCTS
HOW	Section SCHEDULING Home Catalogue Scheduling Virtual Lab	Section CATALOGUE Home Catalogue Scheduling Virtual Lab	Section VIRTUAL LAB Home Catalogue Scheduling Virtual Lab

BACK-OFFICE USER My Test

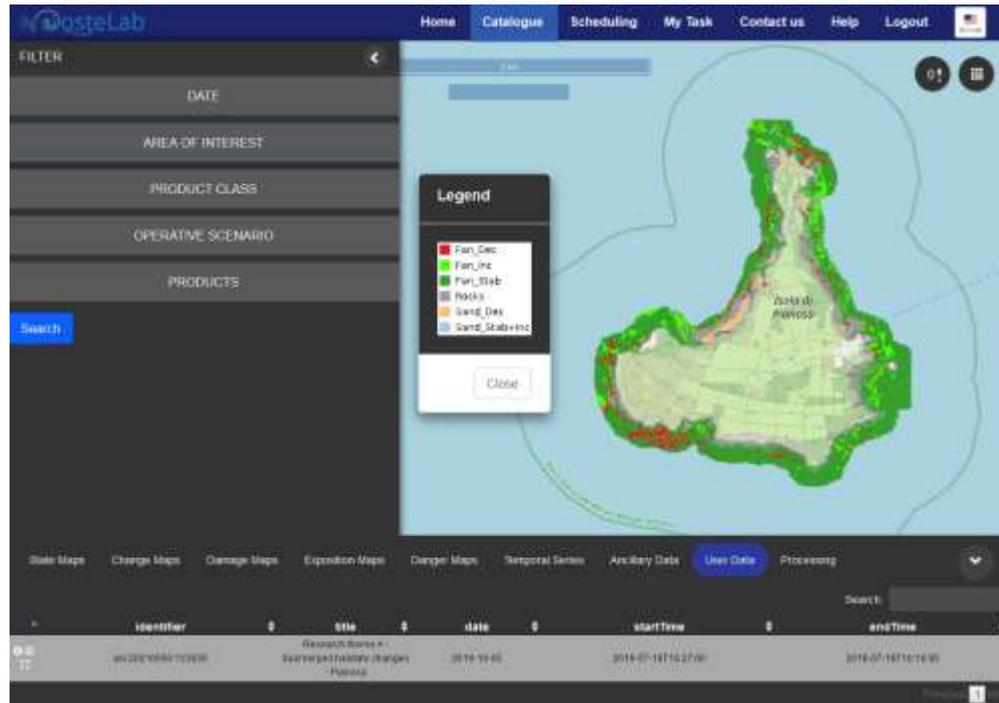
Miglioramento dell'ambiente di lavoro virtuale e collaborativo (Living Lab) per

- **sviluppare (scrittura codice) e testare** nuovi prodotti, applicazioni e servizi;
- **sperimentare** l'utilizzo di prodotti e servizi basati su dati EO già presenti negli archivi della piattaforma per verificarne la rispondenza a specifiche esigenze informative (ad esempio nell'ambito dei propri compiti istituzionali);
- **facilitare il networking tra gli utenti finali** (che esprimono delle esigenze specifiche) e **ricercatori o industrie** (che hanno già sviluppato o sviluppano ad hoc un nuovo prodotto);
- **facilitare l'accesso a portali che erogano dati e servizi (nazionali e non)**, utilizzando le interfacce già presenti in CosteLAB per acquisire dati e prodotti da utilizzare poi sulla stessa piattaforma o su altri sistemi utente;
- **condurre proprie attività di ricerca** (anche nell'ambito di percorsi formativi quali tesi, dottorati, etc...), e supportare iniziative di disseminazione e capacity building;

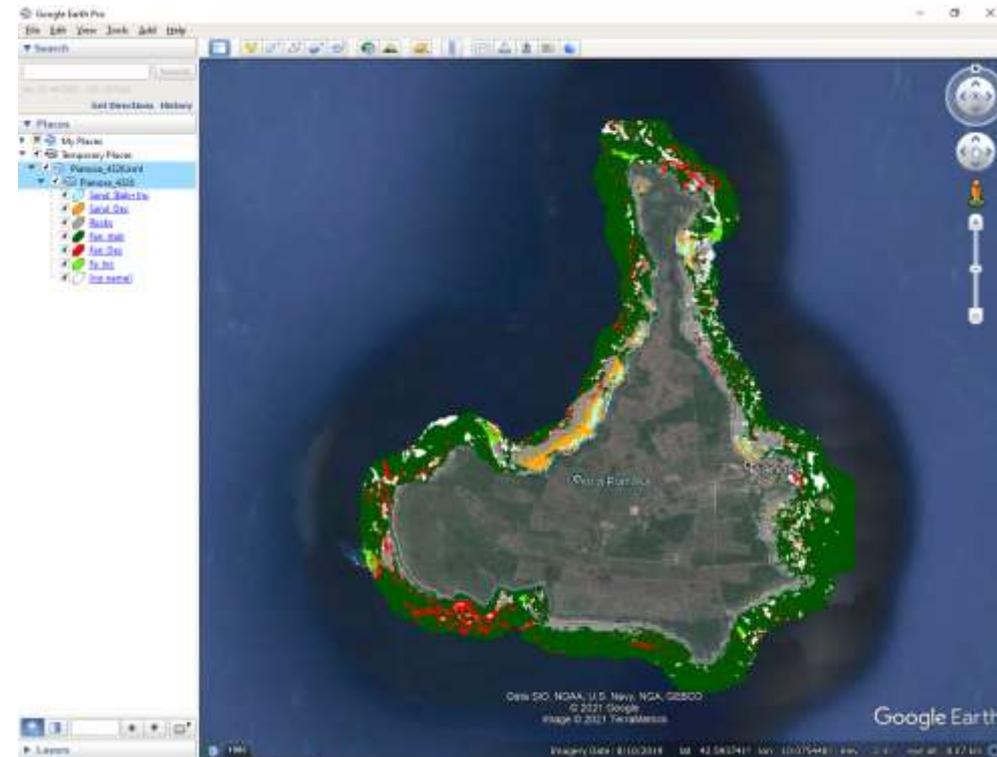
Ricerca Scientifica

Pubblicazioni

Titolo	Autori	Scarica pdf
MAPPE DI VULNERABILITÀ DELL'EROSIONE COSTIERA	Mariano Bresciani, Nicola Ghirardi, Giulia Luciani, Claudia Giardino Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IREA), Milano	Clicca qui
CAMBIAMENTI VOLUMETRICI DELLE SPIAGGE E DELLE DUNE TRAMITE DATI VHR SAR	Gianfranco Fornaro, Virginia Zamparelli Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IREA), Napoli	Clicca qui
MAPPATURA (ESTENSIONE E CARATTERIZZAZIONE) DEI PENNACCHI FLUVIALI E COSTIERI (ANCHE IN RELAZIONE AGLI INPUT FLUVIALI)	Federico Falcini (a), Mario Benincasa (a),(b), Jaime Pitarch (a) (a) Institute of Marine Sciences, National Research Council of Italy (CNR-ISMAR), Rome (Italy) (b) RHEA Group, Frascati (Italy)	Clicca qui
MAPPATURA DELL'EVOLUZIONE MORFOLOGICA DEGLI ECOSISTEMI COSTIERI TERRESTRI (INCLUSA LA ZONA RETRODUNALE)	Paolo Villa (a), Federica Braga (b) (a) Institute for Electromagnetic Sensing of the Environment, National Research Council of Italy (CNR-IREA), Milan (Italy) (b) Institute of Marine Sciences, National Research Council of Italy (CNR-ISMAR), Venice (Italy)	Clicca qui
ALGORITMI E PRODOTTI PER LA DINAMICA DELLE AREE COSTIERE (ANCHE IN RELAZIONE CON L'EROSIONE COSTIERA)	Federica Braga (a), Gian Marco Scarpa (a), Giorgia Manfè (a), Giuliano Lorenzetti (a), Luca Zaggia (b) (a) Institute of Marine Sciences, National Research Council of Italy (CNR-ISMAR), Venice (Italy) (b) Institute of Geosciences and Earth Resources, National Research Council of Italy (CNR-IGG), Padua (Italy)	Clicca qui
ALGORITMI PER LA STIMA E LA CARATTERIZZAZIONE DEGLI IDROCARBURI SPIAGGIATI	Federico Santini Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IMAA), Potenza	Clicca qui
ALGORITMI E PRODOTTI PER STIMARE I CAMBIAMENTI NELL'USO/COPERTURA DEL SUOLO (CON FOCUS SUL CONSUMO DI SUOLO) TRAMITE DATI OTTICI E RADAR (VHR-HR)	Guido Pasquariello, Annarita D'Addabbo Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IREA), Bari	Clicca qui
ALGORITMI E PRODOTTI PER L'ESTRAZIONE DELLE FORZANTI METEOROLOGICHE-MARINE DA DATI TELERILEVATI IN ACQUE COSTIERE VICINE ALLA RIVA	Stefano Zecchetto Institute of Polar Sciences, National Research Council of Italy, Padua (Italy)	Clicca qui
Uso dei dati EO per testare modelli numerici di previsioni sullo stato del mare	Giacomo De Carolis, Francesca De Santi Institute for Electromagnetic Sensing of the Environment, National Research Council of Italy (CNR-IREA), Milan (Italy)	Clicca qui

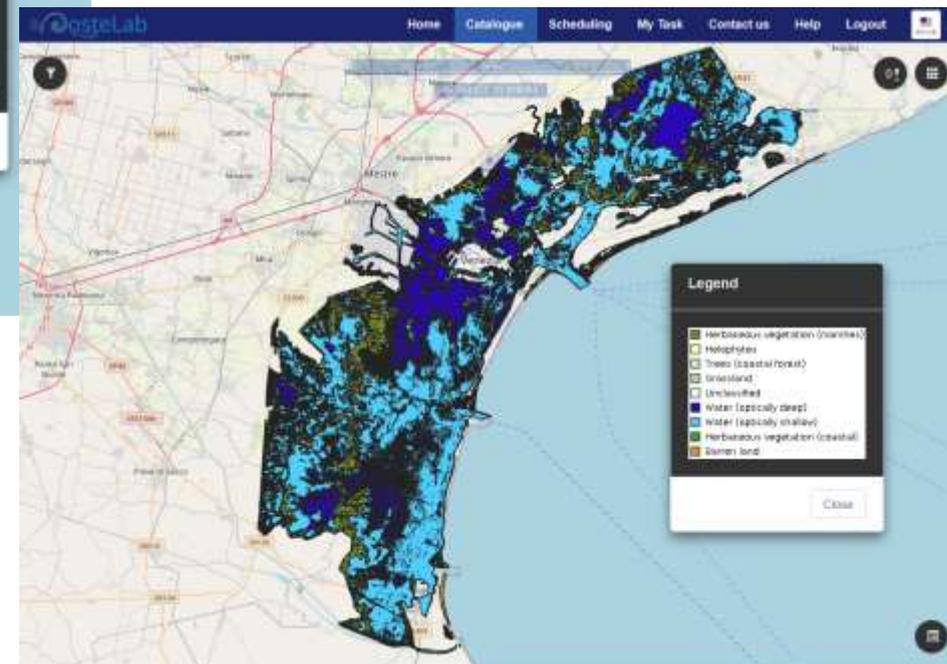
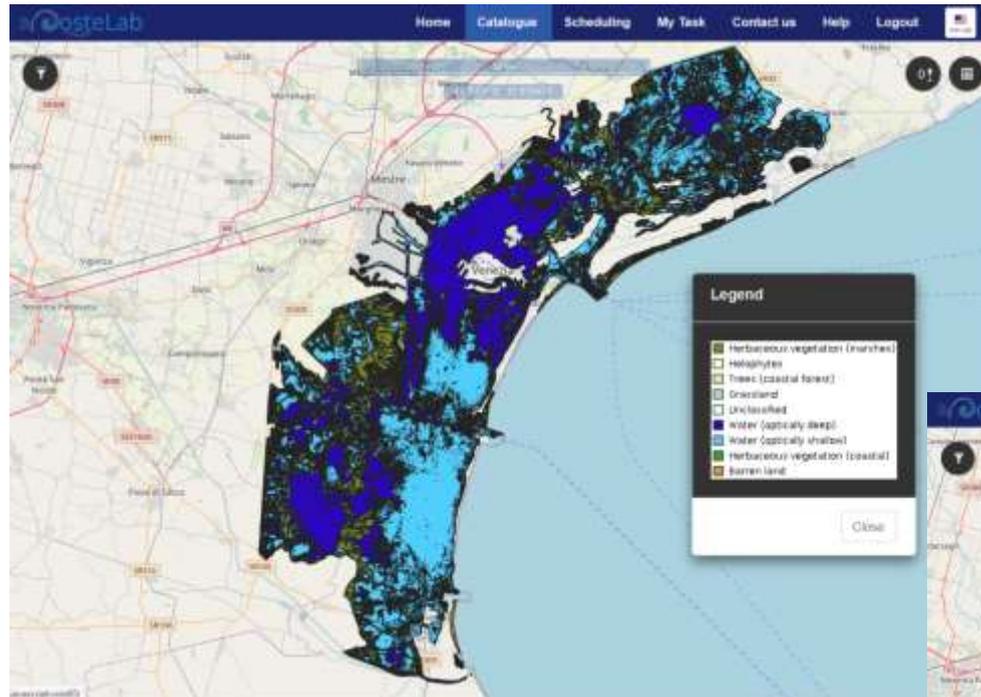


MAPPE DI VULNERABILITÀ DELL'EROSIONE COSTIERA

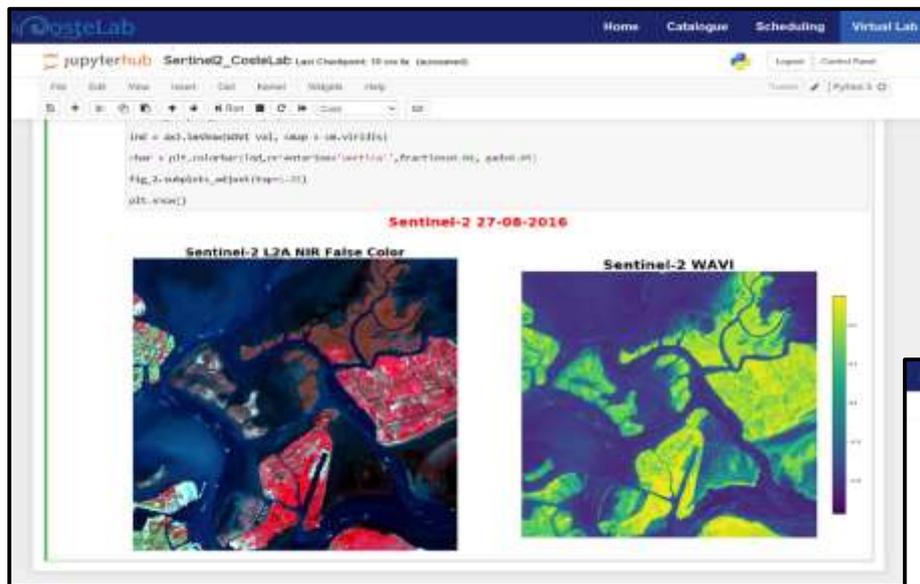


Prodotti di ricerca da M. Bresciani, N. Ghirardi, G. Luciani, C. Giardino (IREA-CNR)

MAPPATURA DELL'EVOLUZIONE MORFOLOGICA DEGLI ECOSISTEMI COSTIERI TERRESTRI (INCLUSA LA ZONA RETRODUNALE)



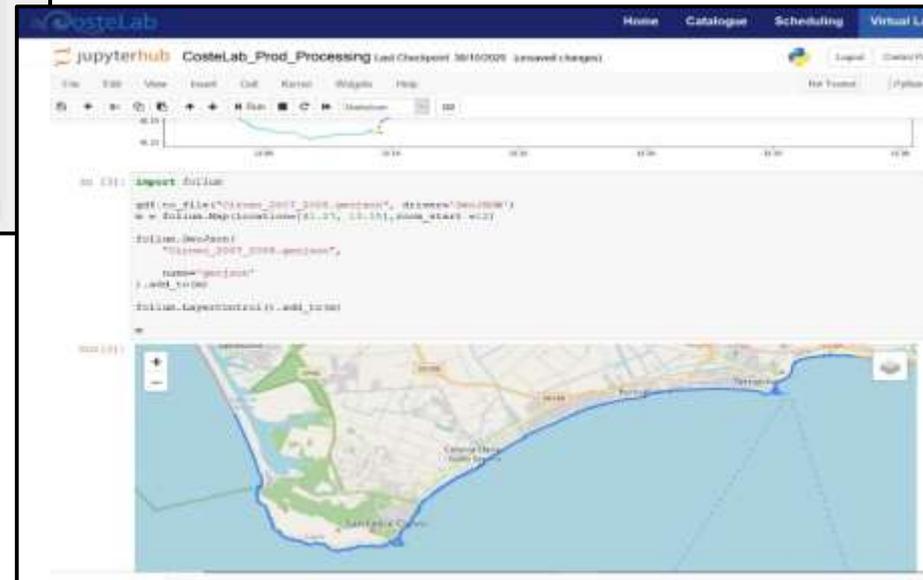
Prodotti di ricerca da
P. Villa (IREA-CNR) & F. Braga (CNR-ISMAR)



Vegetazione ed aree umide costiere

Mappa di Water Adjusted Vegetation Index (WAVI) da processamento di dati Sentinel -2

Linea di costa (Circeo)
Dal catalogo interno costeLAB – format shp



Test eseguiti da P. Villa (IREA-CNR), F. Braga (CNR-ISMAR) e MEE0

Exploitation dimostrativa

focus feedback utenti su aspetti di sistema



Di seguito un estratto dei feedback degli utenti dell'exploitation dimostrativa relativamente agli aspetti informatici:

- Incrementare la robustezza del sistema
- Miglioramento dell'usabilità della piattaforma (catalogo, scheduling, sistema di notifiche, etc...)
- Miglioramento dell'usabilità del Virtual Lab
- Incrementare l'interoperabilità della piattaforma
- Incrementare l'automazione dei processi
- Incrementare i dati ed i prodotti a catalogo, nonché la metadattazione ed il numero di formato dei file gestiti dalla piattaforma
- potenziamento del servizio di Help Desk, su più livelli
- sviluppo di tutorial e di documentazione formativa; aggiornamento del sito web di progetto.

Implicazioni:

- **potenziamento delle risorse HW/SW** della piattaforma, in ottica paradigma cloud computing per consentire scalabilità, alta affidabilità, disaster recovery;
- **Application maintenance** (adeguamento delle interfacce; aggiornamento dei sw opensource di base; nuovi sviluppi; etc...);
- presenza di un supporto ingegneristico per garantire il **mantenimento in condizioni operative** del sistema; adozione di sistemi di trouble ticketing.



GRAZIE

Maria G. Daraio, Deodato Tapete, Giuseppe Galeota
(ASI)