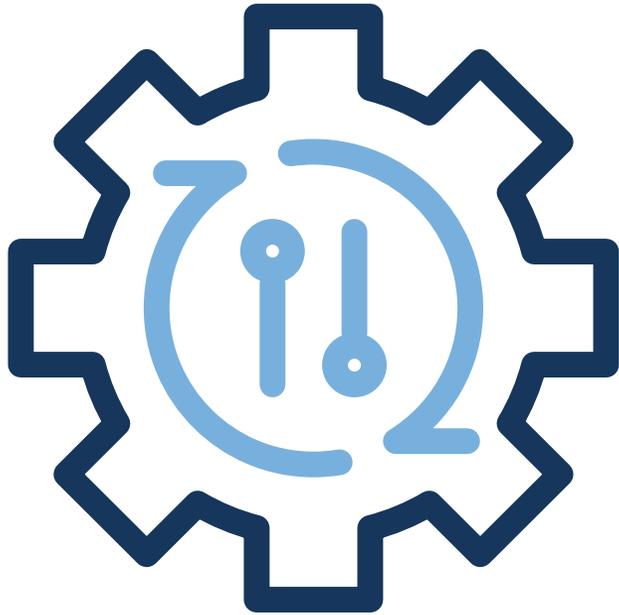




Trasferimento Tecnologico e Ricerca Scientifica

CNR | DSSTTA



Il DSSTTA adotta strategie volte a promuovere il **trasferimento tecnologico** all'interno della propria rete scientifica.

Tale attività è condotta attraverso incontri e confronti con l'Ufficio UVR del CNR e l'organizzazione di iniziative ed eventi finalizzati alla creazione di sinergie tra imprese, Dipartimenti e Istituti.

L'impegno del Dipartimento nel trasferimento tecnologico prevede inoltre la promozione e la gestione di convenzioni, accordi e progetti che coinvolgono attivamente le imprese e l'identificazione di procedure mirate alla costituzione di società spin-off e consortili.





13 GIUGNO
CNR BOLOGNA
Sala 216

TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E RICERCA SCIENTIFICA

applicati ad AMBIENTE e CLIMA
a supporto delle IMPRESE



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Dipartimento Scienze del Sistema Terra
e Tecnologie per l'Ambiente



PROAMBIENTE
innovation & environment



Istituto di Geoscienze e Georisorse

www.igg.cnr.it





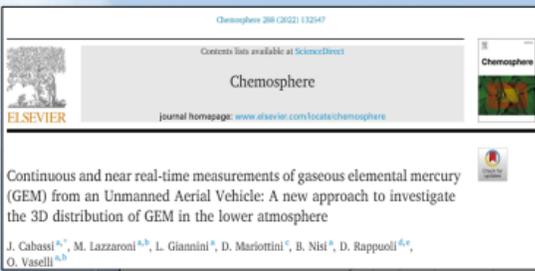
Distribuzione 3D del GEM (Mercurio Gassoso Elementare) attraverso la combinazione Lumex-UAV



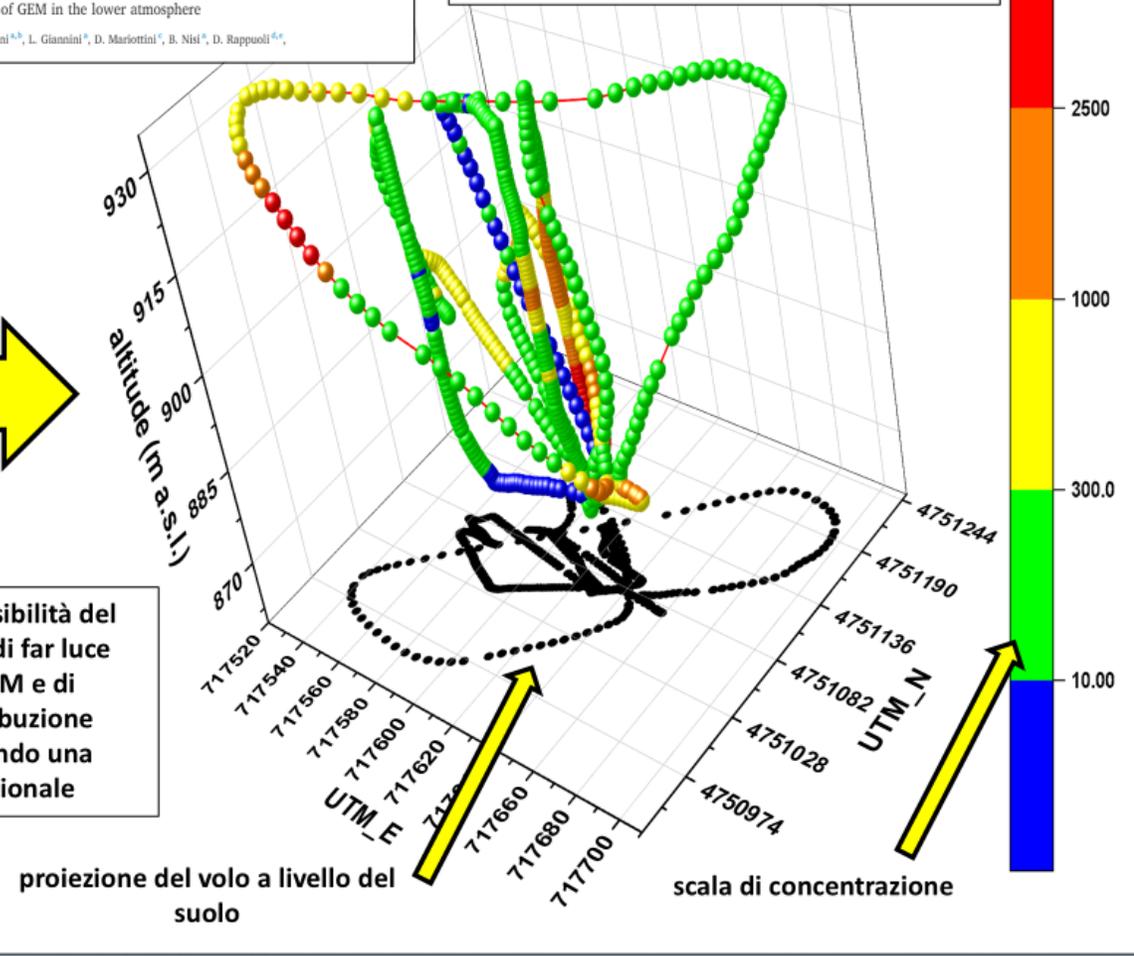
Sistema ottimizzato grazie a: tubo di campionamento verticale per superare i flussi d'aria dei rotori, batterie di alimentazione, e capacità dell'UAV di atterrare in spazi ridotti e fermarsi alle quote desiderate

L'agilità dell'UAV e la sensibilità del Lumex hanno permesso di far luce sulla variabilità del GEM e di rappresentarne la distribuzione tramite dot-map, fornendo una profilazione tridimensionale

Lumex (analizzatore GEM) + UAV (ottocottero)



Le dot-maps 3D permettono di verificare se i limiti di concentrazione vengono superati



proiezione del volo a livello del suolo

scala di concentrazione

Distribuzione spaziale 3D del GEM



Istituto di Ricerca Sulle Acque

www.irsacnr.it





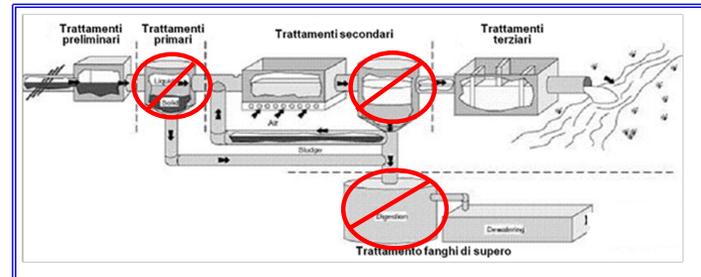
MULESL (MUch LEss SLudge): un impianto di depurazione per la minimizzazione dei fanghi e il recupero della risorsa idrica

Referente: Claudio Di Iaconi - claudio.diaconi@cnr.it

L'IRSA-CNR vanta un patrimonio di esperienze e competenze nello sviluppo di tecnologie ad alta efficienza per la riduzione/eliminazione delle fonti di inquinamento ambientale prodotte da acque di scarico urbane e industriale, curandone l'intero iter evolutivo, dalla scala laboratorio fino alla piena scala.

Un nuovo impianto di depurazione, noto con l'acronimo **MULESL (MUch LEss SLudge; brevetto n. 102017000130809 e WO 2019/097463)**, che utilizza una particolare architettura di specie microbiche messa a punto dopo anni di studi di laboratorio, è stato recentemente trasferito in piena scala. Si tratta di un impianto pioneristico in grado di:

- ✓ semplificare la **filiera** di depurazione.
- ✓ prevenire la produzione di **fanghi**.
- ✓ gestire le acque reflue urbane e industriali in ottica di **economia circolare**.
- ✓ rimuovere completamente i **microinquinanti pericolosi**.
- ✓ ridurre l'impatto **odorigeno**.
- ✓ ridurre i **costi** di trattamento.





MULESL (MUch LEss SLudge): un impianto di depurazione per la minimizzazione dei fanghi e il recupero della risorsa idrica



Impianto da 2000 abitanti equivalenti presso il depuratore di Putignano (BA)



Impianto da 300 abitanti equivalenti presso il depuratore di Ferrandina (MT)

L'applicazione su vasta scala dell'impianto genererebbe un risparmio economico annuale di circa 5 Miliardi di Euro.



RIECCOLI – Recupero Integrato Energia e Composti del Carbonio: Oli e Grassi da fanghi urbani



Referente: Carlo Pastore - carlo.pastore@cnr.it



Le due tecnologie proposte sono state già portate a **TRL 7** mediante azioni progettuali con cofinanziamenti Regionali, Nazionali ed Europei che hanno coinvolto vari player della filiera, in forma di consorzi o di singole imprese, dalla depurazione agli stakeholder finali, passando per i più semplici fornitori di tecnologie.

I procedimenti brevettati per il recupero *solvent free* di grassi ed oli da fanghi urbani e relativa trasformazione in biodiesel, oltre che favorire una sostenibile produzione di «**combustibili alternativi**», rappresentano una valida alternativa di trattamento dei fanghi nel segno **dell'economia circolare** (recupero risorse da biomasse di scarto).

Una diffusa applicazione su scala nazionale (Europa) delle tecnologie proposte consentirebbe il recupero di circa 100.000 ton (1 Mton) di grassi, oggi dispersi in varie forme di rifiuti.

Oltre ai benefici diretti di mercato, con l'approvvigionamento di una nuova materia prima ambita per la generazione di biofuel di nuova generazione (HVO compreso) e prodotti dell'oleochimica fine (biolubrificanti e/o emulsionanti industriali), ci sarebbero altrettanto significativi benefici ambientali e sociali indiretti. La filiera di trattamento proposta, non solo sarebbe in linea coi principi della decarbonizzazione della depurazione, così come richiesto dalla nuova direttiva Europea sul trattamento delle acque reflue, ma offrirebbe nuovo impulso e richieste di professionalità e competenze presso tutti i centri urbani dotati di un depuratore.



Conversione sostenibile di rifiuti organici in commodity chemicals e biogas in ottica di bioraffineria urbana (BIOREF)

Referente: Camilla Braguglia- camilla.braguglia@irsa.cnr.it



L'Istituto di Ricerca sulle Acque ha depositato un brevetto con Acea spa (Domanda di Brevetto n. 102023000011415) di una tecnologia che converte miscele di rifiuti urbani (costituiti dall'organico raccolto in cucine e mense e fanghi biologici di depurazione) in commodity chemicals con valore industriale, e biogas. La tecnologia è in grado di:

- ridurre drasticamente fanghi e rifiuti organici da gestire/smaltire (riduzione costi, riduzione emissioni gas serra)
- convertire più del 50% della sostanza organica solubile contenuta nei rifiuti in acido caproico, prodotto chimico usato in diverse applicazioni di mercato (cosmetici, plastificanti, alimenti e bevande, settore farmaceutico)
- non utilizzare agenti chimici, tipicamente impiegati in processi analoghi per tamponare il pH, risparmiando sui costi di processo (-15%) e su impatto ambientale
- produrre energia rinnovabile sotto forma di biogas dal residuo, nonché un digestato totalmente stabilizzato e privo di patogeni, da usare come bio-fertilizzante

Attualmente, l'acido caproico viene prodotto dall'olio di palma, che ne contiene meno dell'1%, causandone un aumento di prezzo. La conversione da rifiuti a basso costo porta a costi di produzione inferiori e a una migliore competitività di prezzo, aumentando così la domanda di mercato.

Impianto ad un TRL a fine 5 ed inizio 6



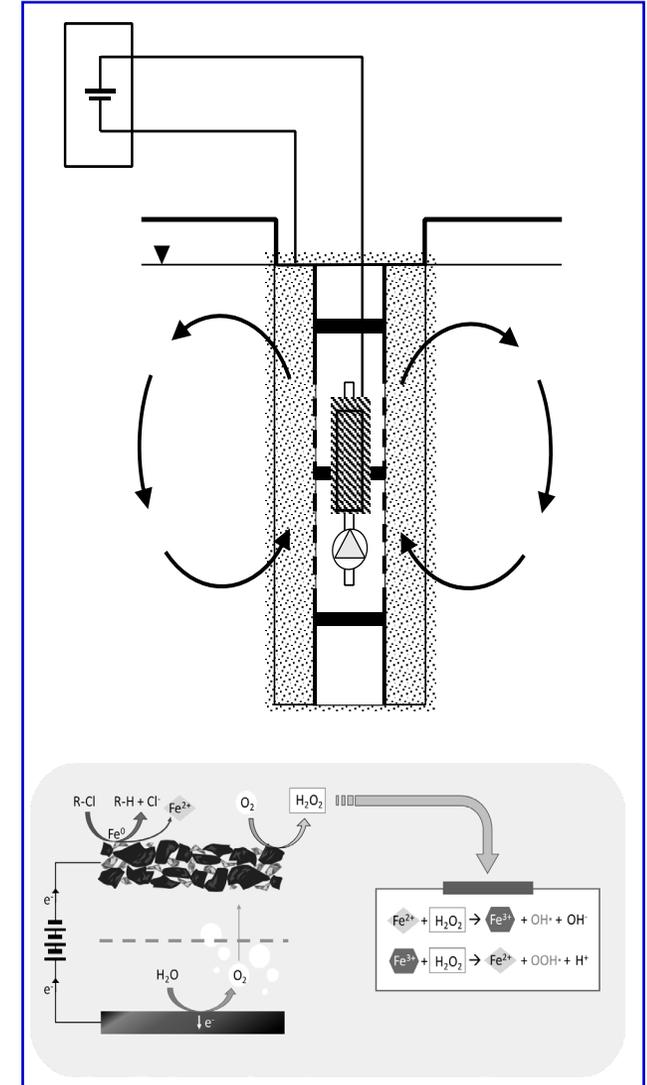


Nuove tecnologie elettrochimiche per la bonifica sostenibile di acque (sotterranee) contaminate



Referente: Federico Aulenta - aulenta@irsa.cnr.it

- ✓ L'invenzione (PCT/IB2025/053131) riguarda un'apparecchiatura elettrochimica per il trattamento di acque contaminate da sostanze **inquinanti ossidabili** (quali **idrocarburi** del petrolio e derivati, erbicidi, pesticidi, **PFAS** e simili), **sostanze inquinanti riducibili** (quali **solventi organici alogenati**, perclorato, nitrato e simili) **e/o loro miscele**.
- ✓ L'invenzione si basa **sulla generazione in-situ dei reattivi di Fenton** e non richiede di fornire in modo continuo dall'esterno ammendanti chimici.
- ✓ Applicazione preferita e vantaggiosa per la **bonifica di siti contaminati** e per il **trattamento di acque reflue**; utilizzabile sia all'interno di pozzi, piezometri o sondaggi sia in dispositivi, tubazioni o reattori, in **configurazione plug-in**.
- ✓ **Tecnologia pulita ed efficiente sotto il profilo delle risorse** ==> Basso consumo energetico ($\Delta V < 10V$; Corrente $< 5A$) -- può essere alimentata con pannelli PV
- ✓ Contatti in corso con **ENI S.p.A.** e **FILTERS S.p.A.** per aumento del TRL





Tecnologia Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) con biomassa granulare come *mainstream technology* per il trattamento anaerobico delle acque reflue urbane



Referente: *Domenica Mosca Angelucci, M. Concetta Tomei* – domenica.mosca@irsa.cnr.it

Alternativa valida al trattamento aerobico convenzionale, permette **DEPURAZIONE DEL REFLUO +**

- il recupero di energia (produzione di **biogas**)
- Il recupero di **nutrienti** per l'agricoltura
- il **riutilizzo** dell'acqua depurata
- la riduzione del **footprint** dell'impianto



Prototipo UASB presso CNR-IRSA
(Progetto EU PRIMA – SAFE)



Elevata efficienza depurativa e volumetrie ridotte
Risparmio energetico (assenza di aerazione)
Recupero energetico (biogas)

Prestazioni ridotte in climi freddi
Necessità di rimozione nutrienti in aree sensibili (quando recupero non perseguibile)

Sostenibilità e trasferimento tecnologico

1. Coerenza con principi di **economia circolare** e **neutralità carbonica**
2. Valorizzazione del contenuto di energia e risorse dei reflui domestici ricavando **vettori energetici** e **prodotti a valore aggiunto quali i nutrienti**
3. Tale tecnologia è stata testata alle latitudini Europee in scala di laboratorio (**TRL di 4**), potrebbe essere sviluppato in scala pilota/dimostrativa raggiungendo un **TRL di 5-6**
4. Il partenariato industriale che può essere attivato per l'applicazione della tecnologia proposta è costituito da società di progettazione e gestione di impianti di depurazione.



imaa

ISTITUTO DI METODOLOGIE
PER L'ANALISI AMBIENTALE

Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale

www.imaa.cnr.it





imaa
ISTITUTO DI METODOLOGIE
PER L'ANALISI AMBIENTALE

Ambiti tematici

Osservazione della Terra

- *Sviluppo e applicazione di tecniche di Osservazione della Terra, di strumenti digitali e di modellistica per lo studio dei processi geofisici e ambientali*

Rischi naturali, antropici ed ambientali

- *Scienza e innovazione per comprendere e mitigare i rischi naturali, antropici ed ambientali*

Impatti Antropici e Tecnologie per il Risanamento Ambientale

- *Sostenibilità energetico-ambientale, pianificazione climatica, risorse naturali ed economia circolare*

L'approccio multidisciplinare è coerente con le linee guida dei programmi **COPERNICUS**, **GEOSS** e risponde alle **sfide sociali individuate dall'Agenda 2030 e i 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile-SDGs** (Nazioni Unite).



imaa
ISTITUTO DI METODOLOGIE
PER L'ANALISI AMBIENTALE

Infrastrutture di ricerca a supporto dell'innovazione

Infrastrutture di Ricerca europee



ACTRIS

Aerosols, Clouds, and Trace Gas Research Infrastructure. Direzione generale per la gestione degli accessi e data center



ICOS

Integrated Carbon Observation System. Unico sito continentale di nel bacino del Mediterraneo

Infrastrutture di Ricerca di interesse regionale

- Stac up (Space Technologies and Applications Centre-Upgrade);
- IRPAC (Specialization Area of Cultural and Creative Industry);
- IN LINK IT (Infrastructure for LINKing Industry to Technologies)

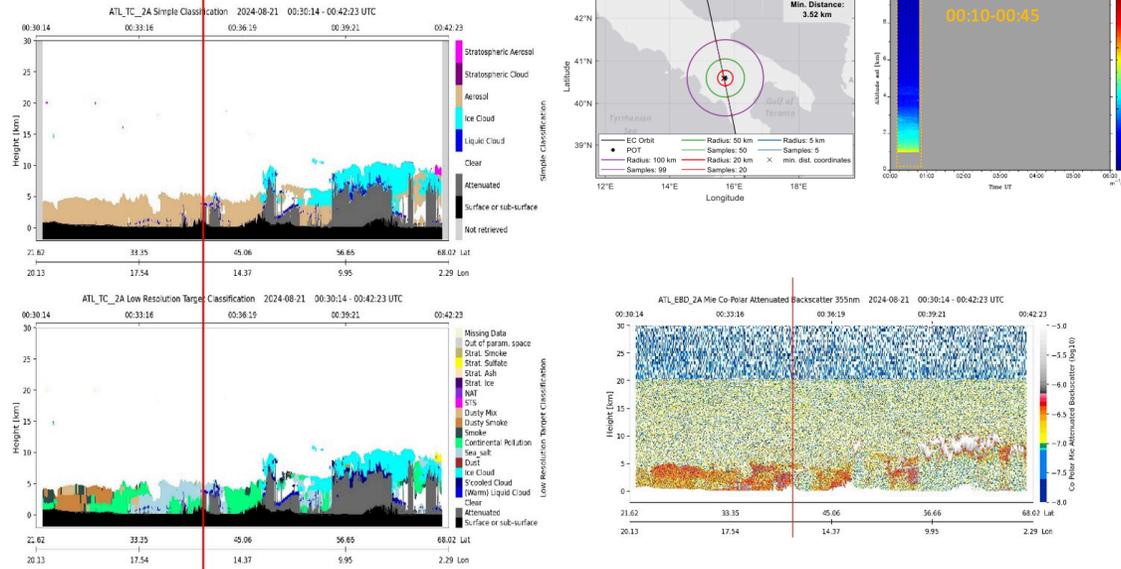


Esempi di trasferimento tecnologico nell'ambito di ACTRIS: Open data forniti a big users: NASA, ESA, CAMS, C3S

- Profili verticali ACTRIS delle proprietà ottiche degli aerosol
- Obiettivo: calibrazione e validazione dati satellitari, miglioramento degli algoritmi, assimilazione, verifica e validazione dei modelli

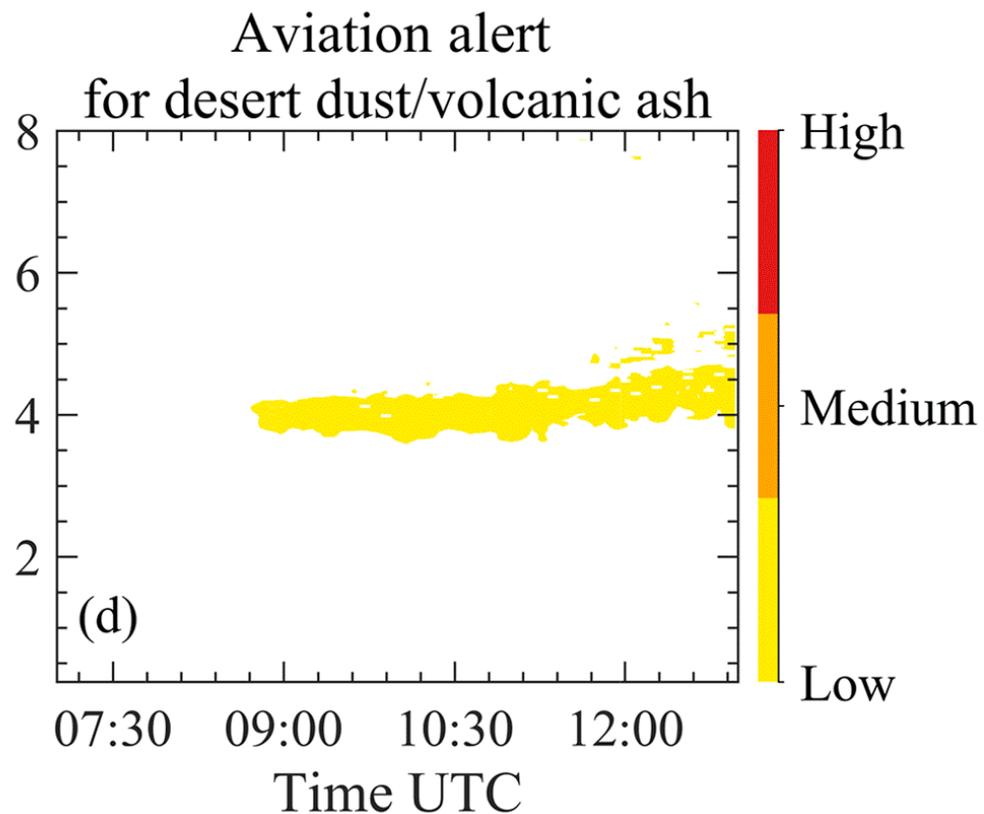


POT case: pot-2024/08/21-01308B-AC



Esempio di sviluppo prodotti avanzati user-driven

- Aviation Early Warning System mediante misure di aerosol lidar dal suolo
- Obiettivo: fornire prodotto di facile lettura per utenti a non elevata specializzazione



Prodotto dimostrato in progetti Horizon

Basato su ACTRIS Open Data e a sua volta
completamente Open Access

Users: VAACs (Volcanic Ash Advisory Center)
ATMS (Air Traffic Monitoring System)



Esempi di trasferimento tecnologico e collaborazioni con le imprese nell'ambito di ACTRIS

ARES: ACTRIS Data Centre node for aerosol remote sensing profiling

Il centro dati ARES fornisce i servizi di data curation ed elaborazione per i dati di remote sensing per l'aerosol derivanti dalle osservazioni lidar e fotometriche.



Collaborazione ARES – ARISTA Networks

Il team dell'Unità Data Centre ACTRIS ARES ha visitato la sede di Arista Networks a Santa Clara (San Francisco) per realizzare un "Proof of Concept (PoC) finalizzato all'implementazione di nuove tecnologie in ambito networking (IP Fabric EVPN/VxLAN, Multi-domain Segmentation Services - MSS e Zero Trust Networking). La visita è il risultato di una collaborazione di lunga durata, iniziata nel 2020, con Arista Networks, azienda leader nel settore del networking, e in particolare nel settore delle reti ad alte prestazioni e bassa latenza per data center e ambienti di cloud computing.



ARES è fisicamente ospitato presso l'IMAA a Tito Scalo (PZ), dove tutti i dati sono archiviati e resi disponibili.





Esempi di trasferimento tecnologico e collaborazioni con le imprese nell'ambito di ACTRIS

Collaborazione fra il CNR-IMAA e l'azienda Campbell

Campbell è un'azienda inglese operante nella produzione di strumentazione meteorologica automatica con competenze in meteorologia, ottica dell'atmosfera, progettazione di sistemi integrati, sviluppo di soluzioni software e controllo della produzione.

La collaborazione con il CNR-IMAA ha portato a diverse occasioni di confronto ed alla partecipazione della Campbell alla campagna di misura INTERACT II (Intercomparison of aerosol and Cloud Tracking) per lo studio dell'atmosfera attraverso l'uso e l'integrazione delle diverse tecniche di telerilevamento attivo.

L'obiettivo è stato valutare e testare il potenziale utilizzo di tale strumentazione automatizzata per il monitoraggio degli aerosol prodotti da diverse fonti (sia naturali che antropiche, come la polvere del deserto, tipicamente osservata nell'area mediterranea durante l'estate, gli incendi presenti nell'Europa orientale e nel Nord America).

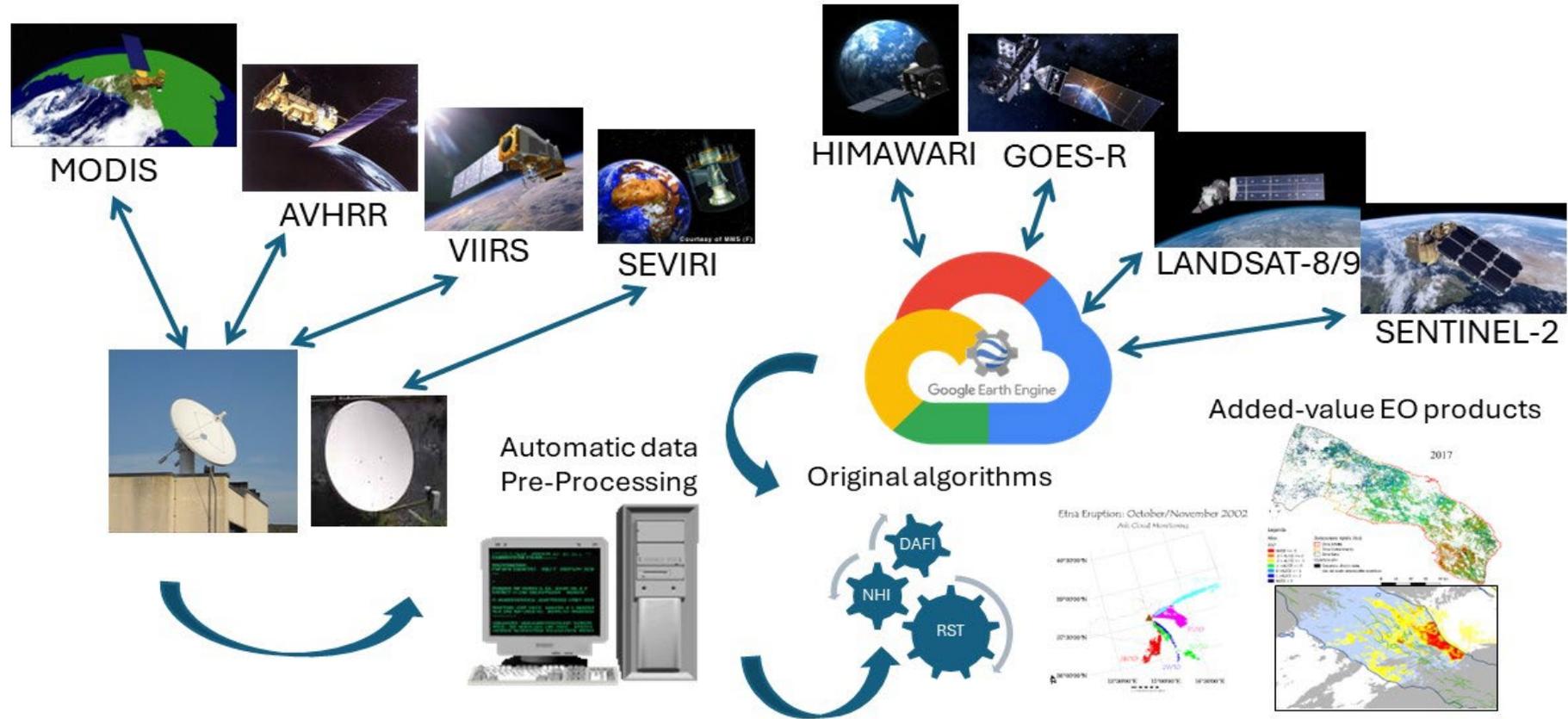
Il ruolo dell'IMAA è stato anche quello di trasferire know-how ed supportare la Campbell nelle prestazioni del lidar per le misure di aerosol e nubi e per valutare la stabilità, la sensibilità e le incertezze dei lidar e dei ceilometri automatizzati in termini di sensibilità e incertezze strumentali. Queste attività rappresentano le prime prove di confronto tra ceilometro e lidar commerciali.





Tecnologie e algoritmi implementati all'IMAA

- Facilities: Sistemi di rilevazione diretta multi-missione per la ricezione e l'elaborazione dei dati OT in tempo reale



- Obiettivo: sviluppo e testing di metodologie satellitari *early warning* e di rilevamento rapido



Esempi di applicazione nel campo dei rischi naturali e antropici



Volcanic eruptions

Hotspot detection and mapping

Stromboli, July 2019

Ash cloud identification & tracking

RST-ASH Map

2017-11-25 21:10 UTM

Agung (Bali, Indonesia) Nov 2017

Fires

Fire Early Warning & characterization

Fire detection & monitoring

Basilicata Region

Pre-event Ongoing event Post-event

Vicopisano 25-26 February 2019

Gas Flares

Mapping gas flaring sites at global scale

Gas flare characterization

Annually-based persistence

Monthly-based persistence

Water quality

Deep Water Horizon, April 2010

Oil spill detection and monitoring

Water quality parameter retrieval

Pertusillo lake, Basilicata

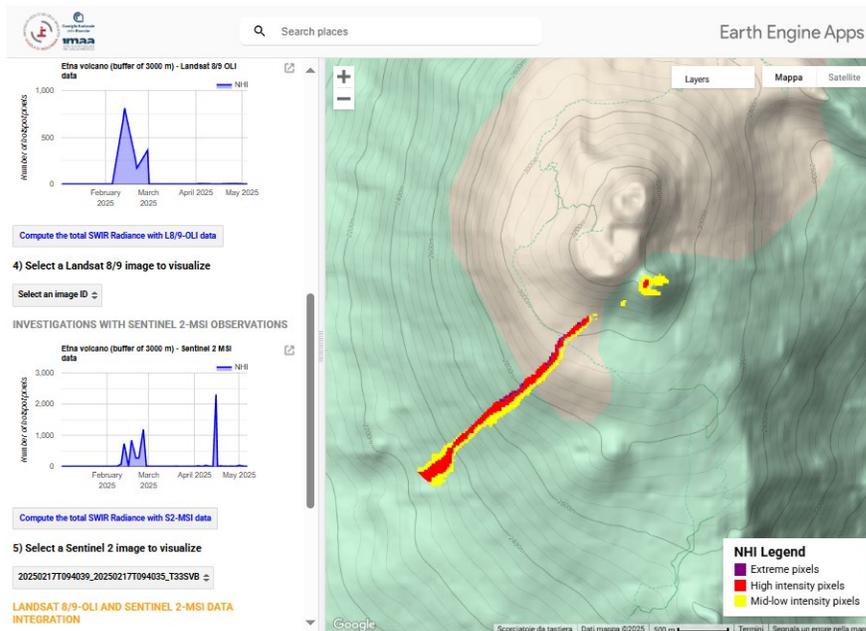




Tool implementati all'IMAA nel campo dei rischi naturali e antropici



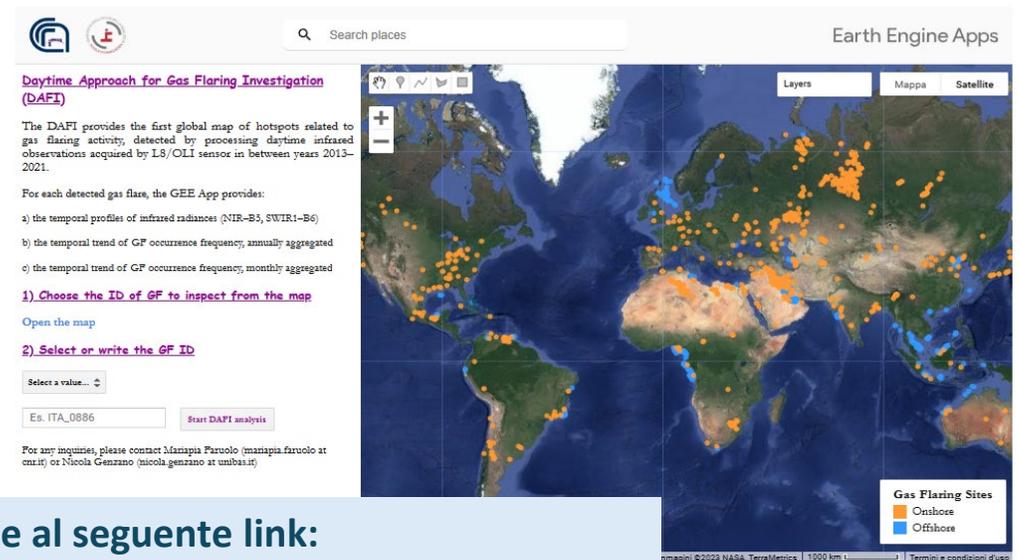
NHI (Normalized Hotspot Index) Tool: open platform per l'identificazione ed il monitoraggio dell'attività termica di circa 1400 vulcani a scala globale



Disponibile al seguente link:
<https://nicogenzano.users.earthengine.app/view/nhi-tool>



DAFI (Daytime Approach for gas Flaring Investigation): GEE App per la mappatura, l'analisi e la caratterizzazione del gas flaring a livello mondiale

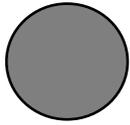


Disponibile al seguente link:
<https://sites.google.com/view/flaringsitesinventory>





ZEOLITI FORMATE DA SCARTI PER IL RISANAMENTO AMBIENTALE



Le **attività agricole**, come quella delle risaie, e le **attività industriali** quali quelle delle centrali termoelettriche a carbone o della produzione di alluminio dalle bauxiti generano crescente quantità di scarti potenzialmente tossici da smaltire in discariche controllate.



La lolla di riso (**Rise husk**), le ceneri leggere (**Fly ash**) e i fanghi rossi (**Red mud**) sono i maggiori prodotti di scarto derivanti dalle attività agricole e industriali. La loro **composizione chimica e mineralogica però li rende utile materia prima seconda da trasformare in zeoliti** caratterizzate anche da **proprietà magnetiche**.



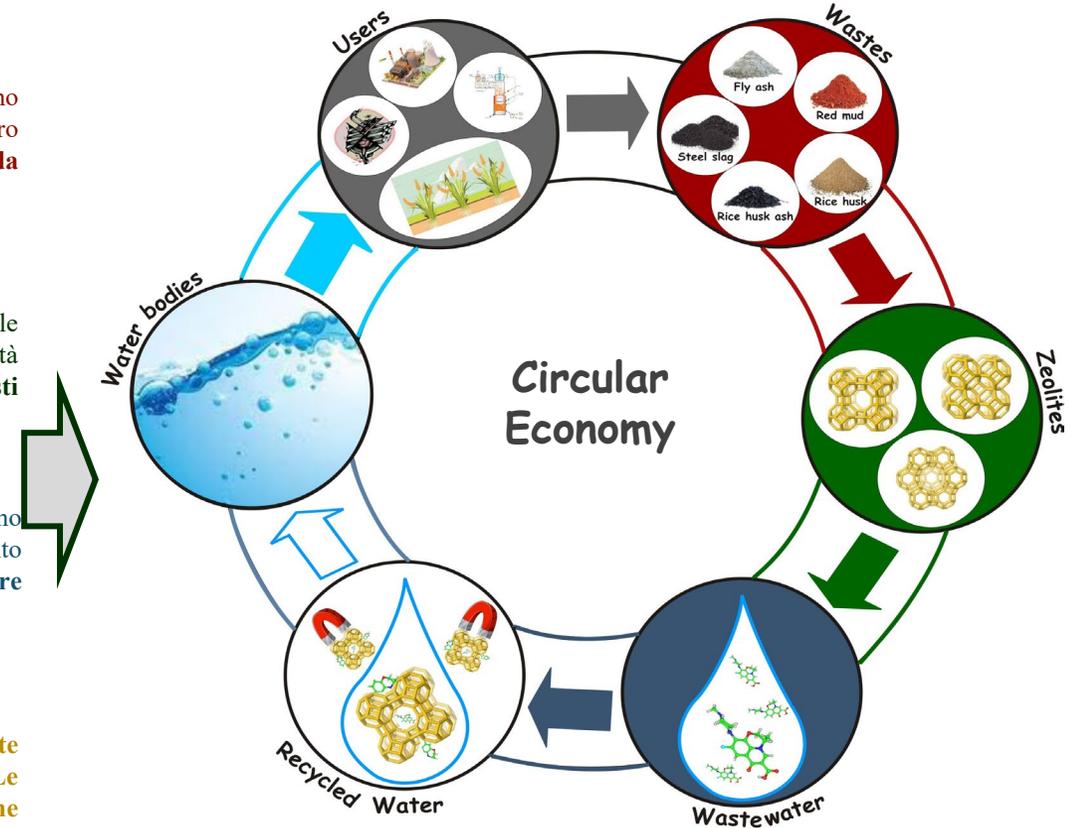
Le zeoliti sono minerali meso/microporosi la cui struttura unica ne determina le proprietà peculiari come l'adsorbimento, la capacità di scambio cationico o l'attività catalitica. Grazie a queste proprietà, **le zeoliti sono utilizzate in numerosi contesti incluso la bonifica di acque**.



I contaminanti emergenti (CEC), in particolare **gli antibiotici e gli ormoni**, sono sempre più presenti nei corpi idrici naturali a causa del loro comportamento recalcitrante negli impianti di trattamento delle acque reflue tradizionali. **Individuare metodi alternativi per la loro rimozione costituisce una priorità**.



Le zeoliti magnetiche sintetizzate dagli scarti industriali e agricoli sono state utilizzate con successo nella rimozione di CEC da acque reflue contaminate. Le caratteristiche magnetiche di questi minerali, derivati dalla composizione chimico/mineralogica degli scarti, hanno consentito poi una loro facile rimozione dalla soluzione ormai bonificata applicando un semplice campo magnetico esterno. Le zeoliti così recuperate sono state rigenerate e riutilizzate.





imaa
ISTITUTO DI METODOLOGIE
PER L'ANALISI AMBIENTALE

Riferimenti:

Direttrice IMAA: Gelsomina Pappalardo, gelsomina.pappalardo@cnr.it

Rif. IMAA per il Gruppo di Lavoro sul Trasferimento Tecnologico del DSSTTA: Monica Proto, monica.proto@cnr.it

Riferimenti per ambito presentato:

Infrastrutture di ricerca a supporto dell'innovazione, TT in ambito ACTRIS

Carmela Cornacchia, carmela.cornacchia@cnr.it

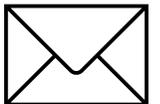
Lucia Mona, lucia.mona@cnr.it

Sistemi di rilevazione diretta multi-missione per la ricezione e l'elaborazione dei dati OT in tempo reale

Nicola Pergola, nicola.pergola@cnr.it

Scarti industriali e agricoli: da rifiuto a risorsa

Claudia Belviso, claudia.belviso@cnr.it



“Trasferimento Tecnologico e Ricerca Scientifica applicata ad ambiente e clima”, 13 giugno 2025



Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

www.irpi.cnr.it



Sistemi di allerta territoriali per il possibile innesco di frane pluvio-indotte (SANF/SARF)

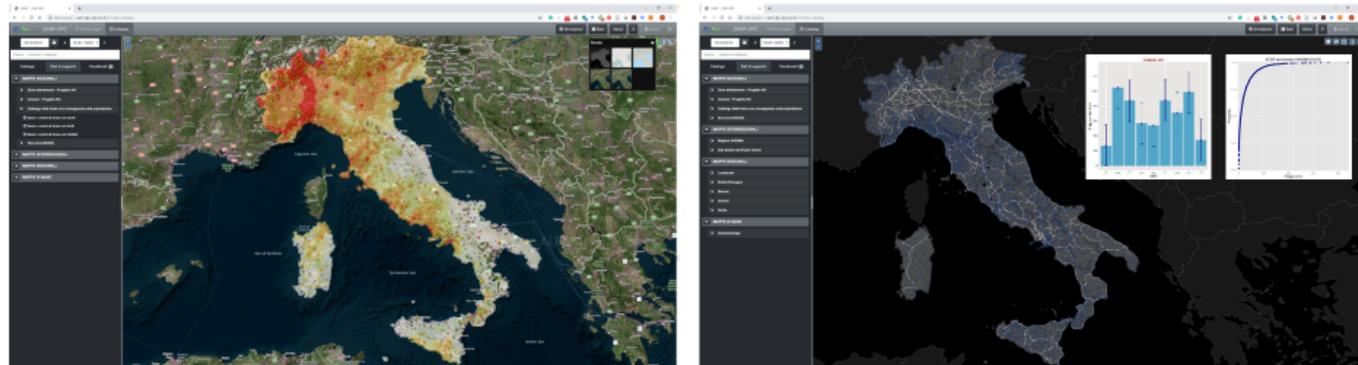
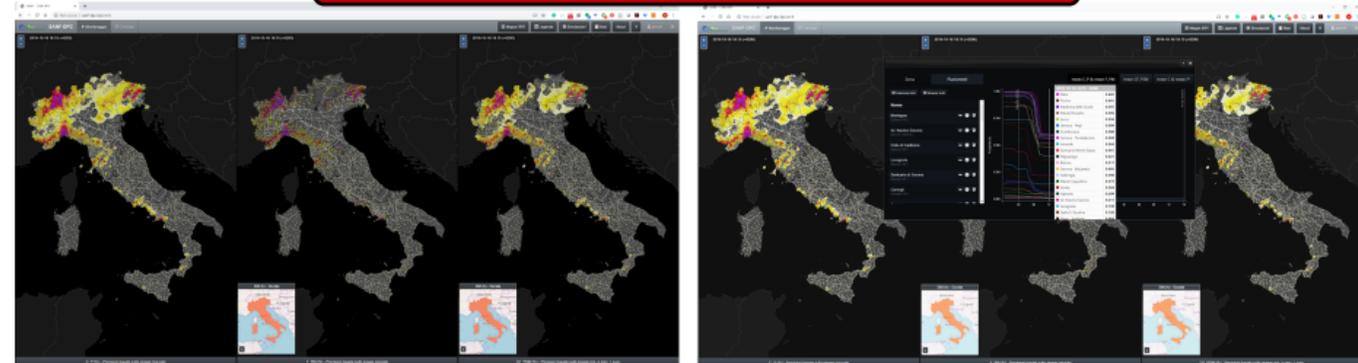
Utilizzano:

- **piogge** misurate/stimate/previste (reti osservative, radar, modelli deterministici ed ensemble)
- **suscettibilità** all'innesco e alla propagazione delle frane
- **modelli** probabilistici data-driven

Forniscono in tempo reale previsioni del:

- possibile **innesco** di frane
- **tempo di ritorno/rarità** delle precipitazioni
- **esposizione** delle infrastrutture all'occorrenza di frana

INTERFACCIA MONITORAGGIO



INTERFACCIA ANALISI



Sistemi di allerta territoriali per il possibile innesco di frane pluvio-indotte (SANF/SARF)

Implementazioni già operative per:

- Protezione Civile Nazionale (**DPC**)
- Rete Ferroviaria Italiana (**RFI**)
- **Regioni** Liguria, Sardegna, Marche, Puglia

Collaborazioni:

- Dipartimento Protezione Civile, Centri Funzionali Decentrati, Rete Ferroviaria Italiana, Geological Survey of India (**GSI**), British Geological Survey (**BGS**)

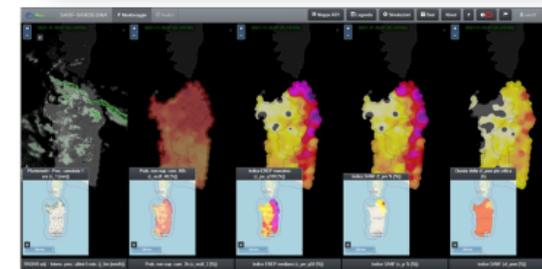
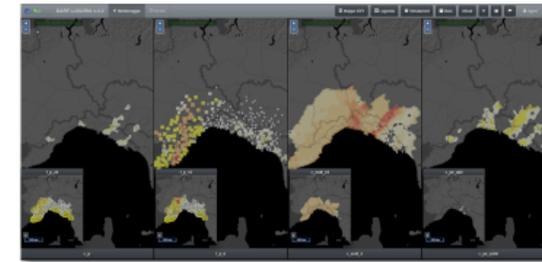
TRL: 8/9

Contatti:

Mauro Rossi mauro-rossi@cnr.it

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (CNR IRPI)





• SAFE (Strategic Actions for Future Emergencies)

Referenti progetto SAFE

Simone Sterlacchini, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (CNR IGAG) – simone.sterlacchini@cnr.it

Ivan Marchesini, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (CNR IRPI) – ivan.marchesini@cnr.it



SAFE is an interoperable and modular **Digital Geospatial Ecosystem** (DGE) designed, implemented and tested to:

- collect in real time, manage and share geographic data;
- make usable tools and functionalities to support actions to prevent, monitor and mitigate impacts from extreme events as well as to prepare for and respond to emergency situations.

The DGE (TRL=7) is composed of the following modules:

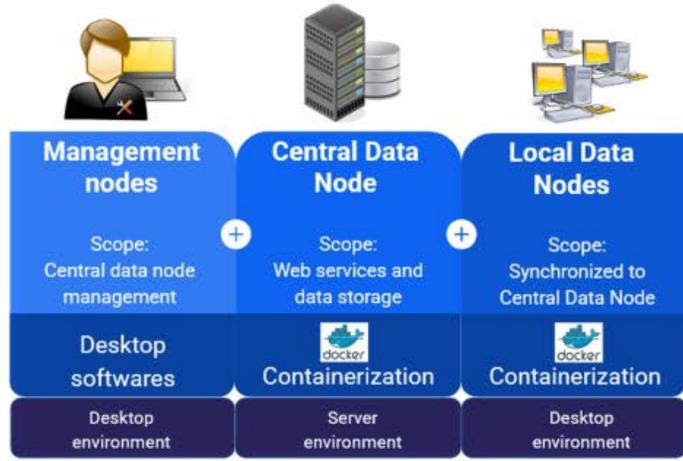
- **data acquisition**: web tools for real-time collection of geolocalized and structured, multi-source/multi-scale data;
- **decision support** (DSS), designed using Petri Nets, reinforce decision making in emergency event preparedness and response;
- **data visualization and sharing**: a Geoportal, GIS-based, compliant with OGC standards and FAIR principles.

Progetto di riferimento - RED ROSES (2023–2025)
REsponsive Data ecosystem for Resilient and Operational SEcurity Strategies



SAFE (Strategic Actions for Future Emergencies)

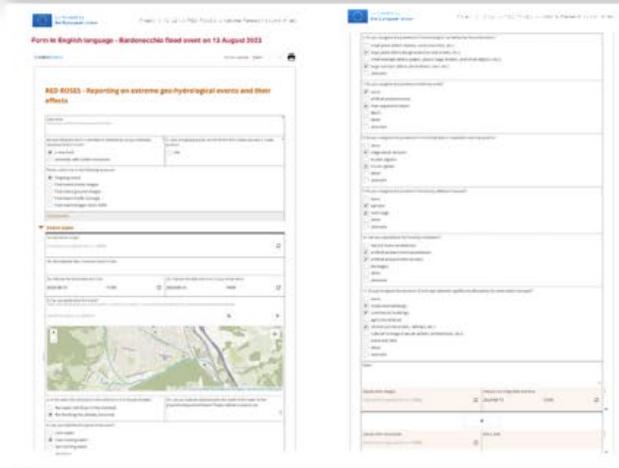
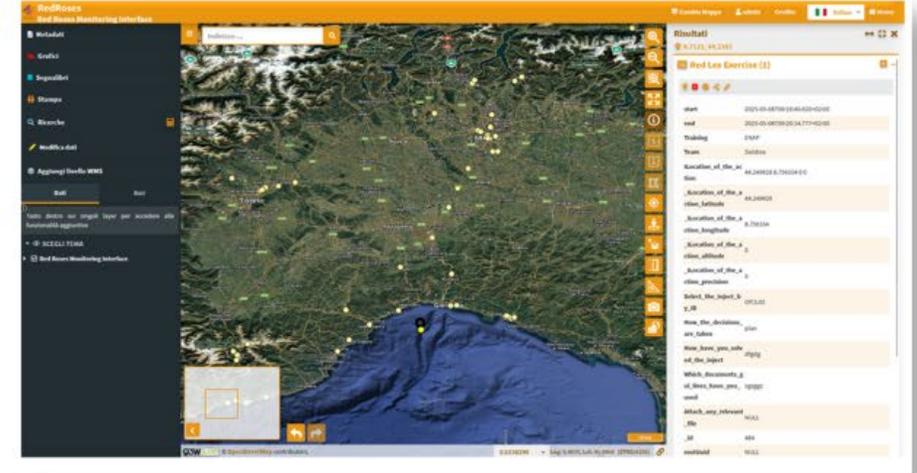
The **DGE** provides a distributed architecture and is composed of various Nodes (distributed throughout the territory) with different functions and permissions.



DGE architecture

The **DGE** allows existing & new generated geolocalized data to support the decision-making process

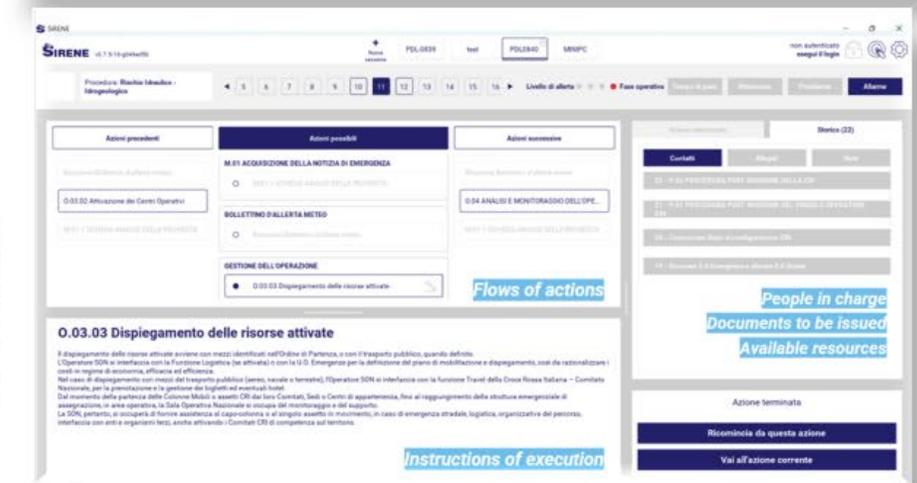
Geoportal Module



VGI Module

The new generated data derive from in-situ, satellite and "human" – VGI Volunteered Geographic Information sensors.

DSS Module



Smart network applicate al monitoraggio delle opere paramassi

Caratteristiche:

- Utilizzano sistemi di acquisizione scalabili, **low cost**
- Sono organizzate in reti intelligenti, adattive, coordinate
- Funzionano in modo automatico con controllo remoto
- **Sono multisensore ad elevata ridondanza**
- Sono Integrabili con altra strumentazione tradizionale (Radar, LiDAR, sistemi topografici etc.)

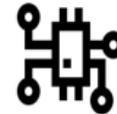
Utilizzi principali nel monitoraggio in near real time di:

- Barriere paramassi
- Sistema di ritenuta attivi
- Ammassi rocciosi

kit di sensori



controllore intelligente



stato dei sensori



soglie di allerta dinamiche

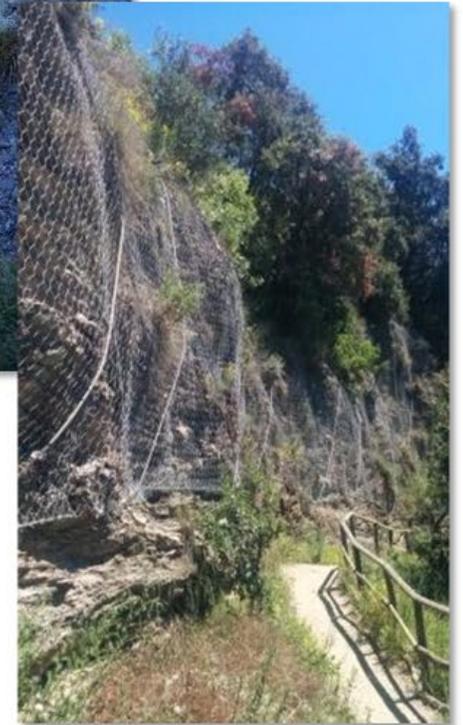


Smart network applicate al monitoraggio delle opere paramassi

TRL: 6/9

Implementazioni operative:

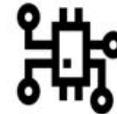
- Demo test in Regione Valle d'Aosta, Piemonte



kit di sensori



controllore intelligente



stato dei sensori



soglie di allerta dinamiche



Contatti: daniele.giordan@cnr.it, paolo.allasia@cnr.it



Sistema inclinometrico robotizzato per il monitoraggio delle deformazioni profonde

Caratteristiche:

- Utilizza una sola sonda inclinometrica indipendentemente dalla lunghezza del tubo
- Effettua la doppia lettura 0/180°
- Misura sino a 250 m di profondità con passo 50cm
- Funziona in modo automatico
- È removibile e riutilizzabile

Utilizzi principali nel monitoraggio ad alta intensità delle deformazioni profonde:

- Fenomeni franosi
- Costruzioni di grandi opere
- Controllo di infrastrutture critiche interessate da fenomeni di dissesto



More info:





Sistema inclinometrico robotizzato per il monitoraggio delle deformazioni profonde

TRL: 8/9

Implementazioni operative:

- Italferr (Gruppo FS)
- Regione Emilia Romagna
- Provincia Autonoma di Bolzano
- Regione Valle d'Aosta
- MetroC Roma
- Compagnia Valdostana Acque
- Università di Chieti-Pescara
- Università di Genova

Contatti:

Paolo Allasia paolo.allasia@cnr.it

Danilo Godone danilofrancescostefano.godone@cnr.it

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (CNR IRPI)



More info:



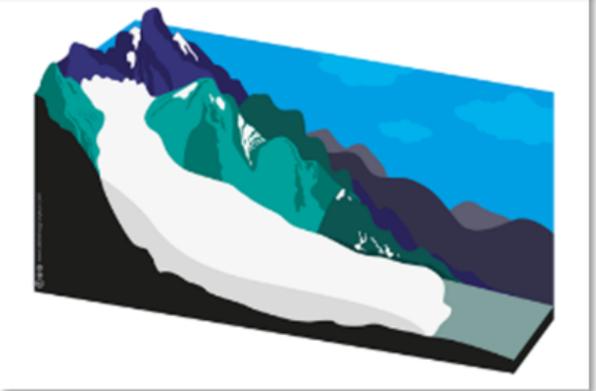
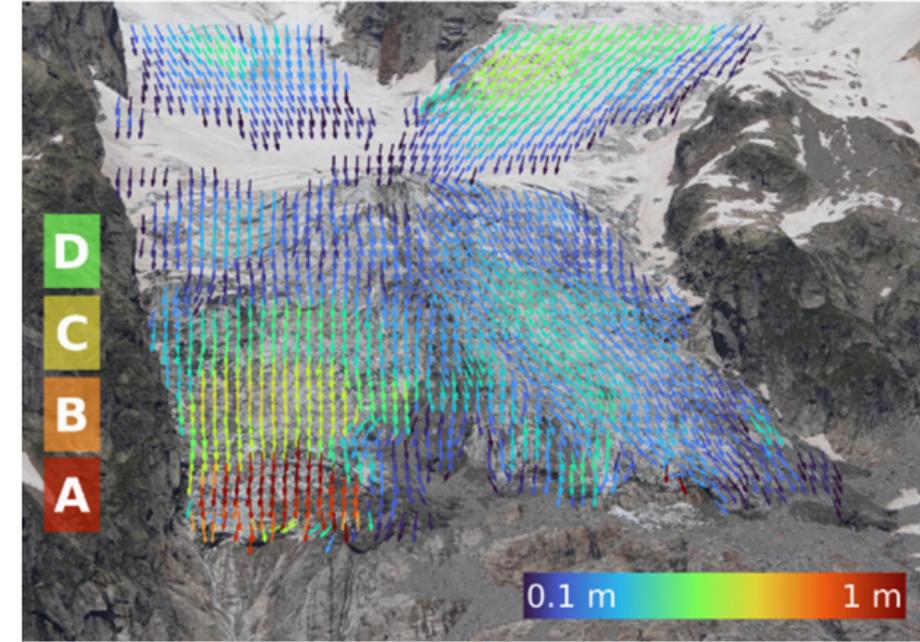
Sistemi di monitoraggio basati sull'immagine processing

Caratteristiche:

- Utilizzano sistemi di acquisizione **consumer, low cost**
- Misurano **sino ad alcuni km di distanza con accuratezza centimetrica**
- Funzionano **in modo automatico con controllo remoto**
- Integrabili con altra strumentazione (Radar, LiDAR, etc.)

Utilizzi principali nel monitoraggio ad alta frequenza di deformazioni/spostamenti in superficie

- Fenomeni gravitativi (frane, fronti glaciali etc.)
- Controllo di infrastrutture critiche interessate da fenomeni di dissesto
- Misura della velocità di corsi d'acqua



Sistemi di monitoraggio basati sull'immagine processing

TRL: 7/9

Implementazioni operative:

- Ghiacciaio di Planpincieux (Courmayeur)
- Fiume Paglia
- Regione Valle d'Aosta

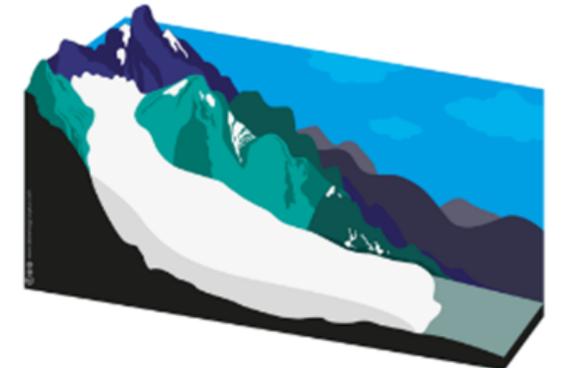
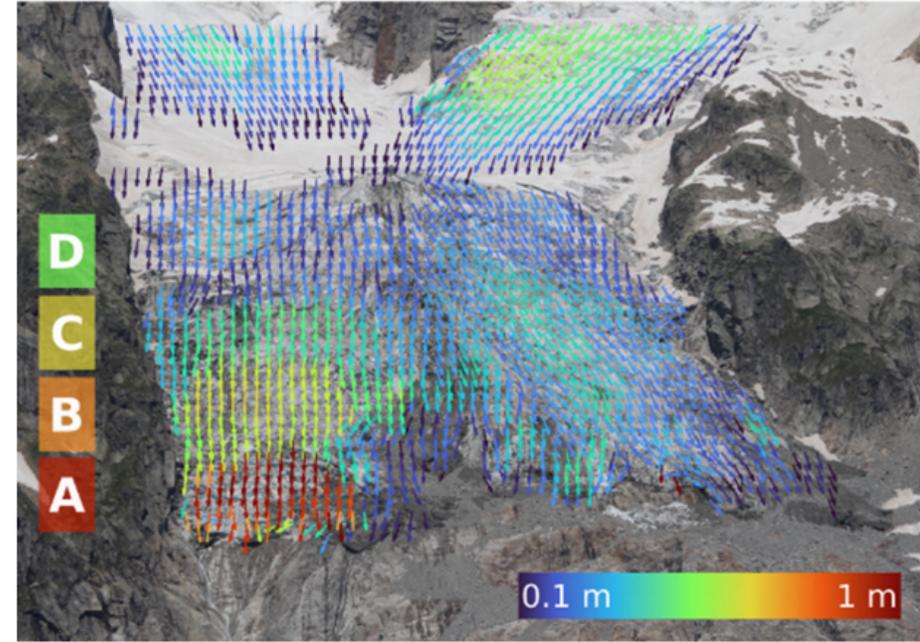
Contatti:

Daniele Giordan daniele.giordan@cnr.it

Niccolò Dematteis niccolo.dematteis@cnr.it

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (CNR IRPI)





Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria

www.igag.cnr.it





SAFE

Strategic Actions for Future Emergencies



Referenti progetto SAFE

Dott. Simone Sterlacchini, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (CNR IGAG) – simone.sterlacchini@cnr.it

Dott. Ivan Marchesini, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca sulla Protezione Idrogeologica (CNR IRPI) – ivan.marchesini@cnr.it



SAFE is an interoperable and modular **Digital Geospatial Ecosystem** (DGE) designed, implemented and tested to:

- collect in real time, manage and share geographic data;
- make usable tools and functionalities to support actions to prevent, monitor and mitigate impacts from extreme events as well as to prepare for and respond to emergency situations.

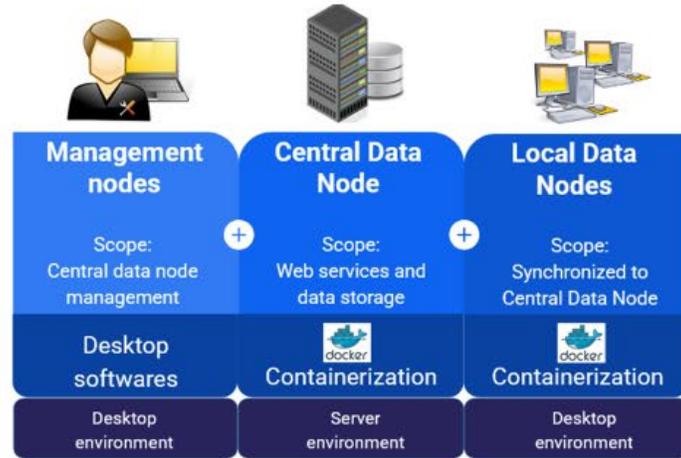
The DGE (TRL = 7) is composed of the following modules:

- **data acquisition**: web tools for real-time collection of geolocalized and structured, multi-source/multi-scale data;
- **decision support** (DSS), designed using Petri Nets, reinforce decision making in emergency event preparedness and response;
- **data visualization and sharing**: a Geoportal, GIS-based, compliant with OGC standards.

Progetto di riferimento - RED ROSES (2023–2025)
REsponsive Data ecosystem for Resilient and Operational SEcurity Strategies



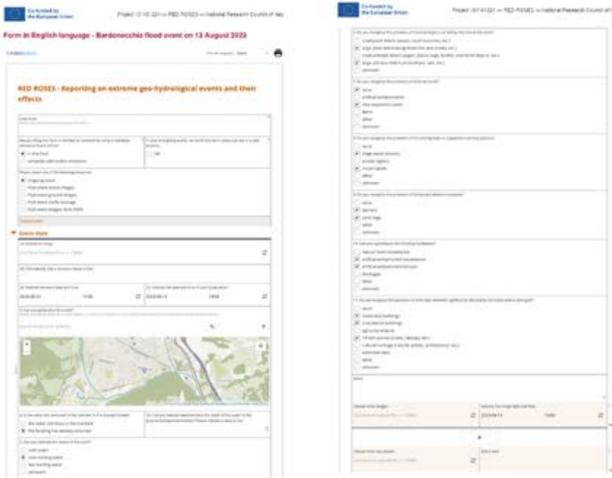
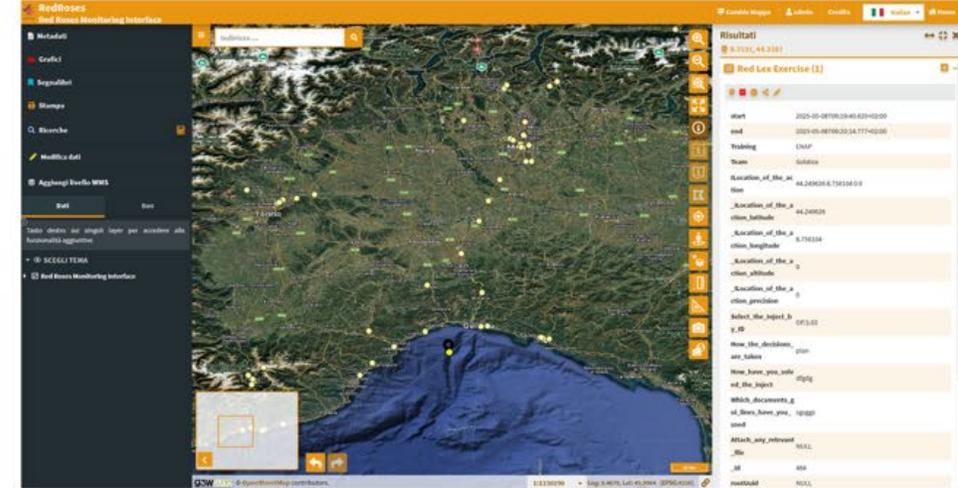
The **DGE** provides a distributed architecture and is composed of various Nodes (distributed throughout the territory) with different functions and permissions.



DGE architecture

The **DGE** allows existing & new generated geolocalized data to support the decision-making process

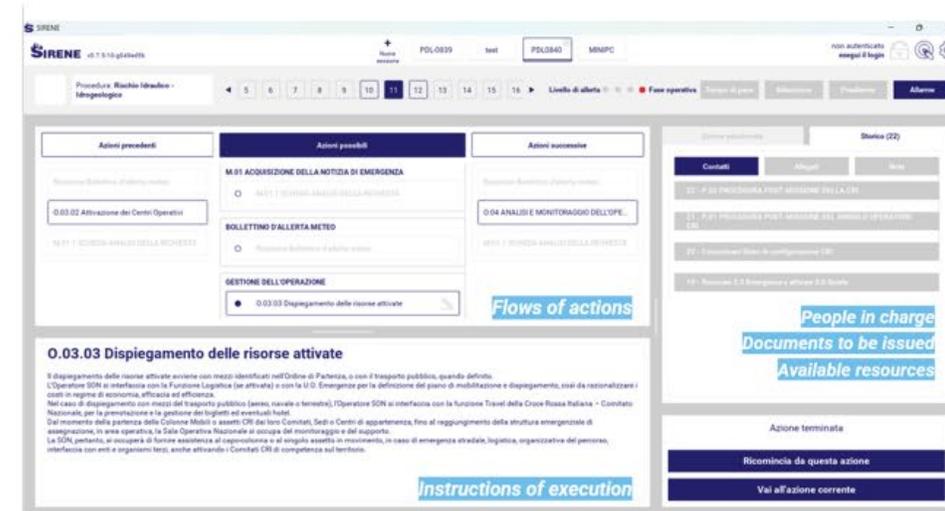
Geoportal Module



VGI Module

The new generated data derive from in-situ, satellite and "human" – VGI Volunteered Geographic Information sensors.

DSS Module



People in charge
Documents to be issued
Available resources

Instructions of execution



 **Autori e collaborazioni scientifiche**

Dott. Giancarlo Ciotoli, Consiglio Nazionale delle Ricerche,
Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (CNR IGAG) –
giancarlo.ciotoli@cnr.it

Prof. ssa Paola Tuccimei, Dip. di Scienze, Università Roma Tre –
paola.tuccimei@uniroma3.it

Dott. Michele Soligo, Dip. di Scienze, Università Roma Tre –
michele.soligo@uniroma3.it

Dott.ssa Manuela Portaro, Dip. di Scienze, Università Roma Tre –
manuela.portaro@uniroma3.it

Dott.ssa Ilenia Rocchetti, Dip. di Scienze, Università Roma Tre –
ilena.rocchetti@uniroma3.it

 **Collaborazione industriale: MAPEI S.p.A.**

Collaborazione industriale: MAPEI S.p.A. (assistenza tecnica e
fornitura prodotti)

Dott. Dino Vasquez (d.vasquez@mapei.it)

Dott.ssa Cristina Paola Longoni (c.longoni@mapei.it)



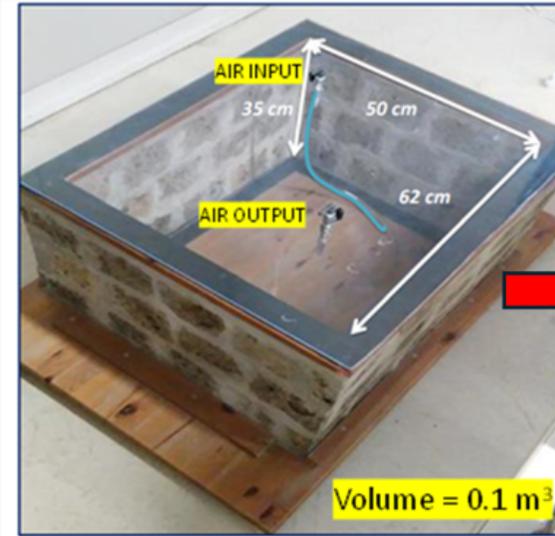
Progetto di riferimento:
LIFE RESPIRE (2017–2022): Monitoraggio e
risanamento del radon indoor



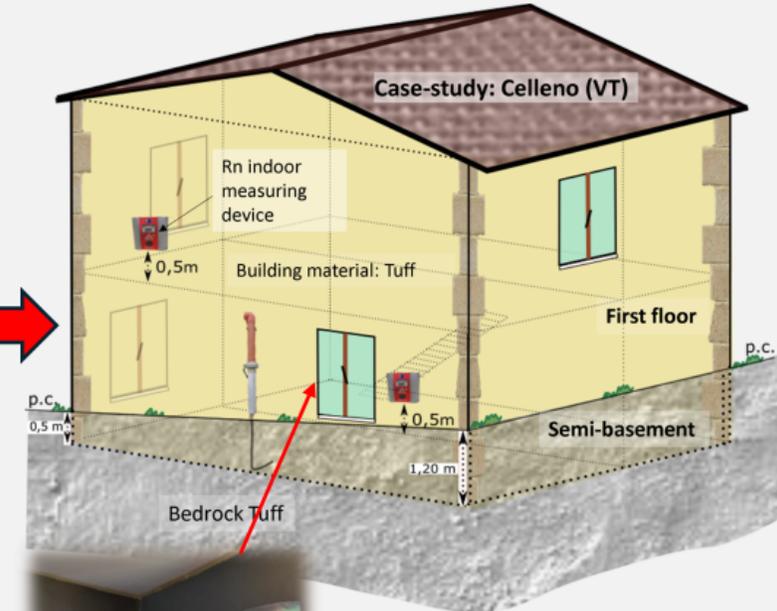
Sistema di risanamento radon indoor basato su membrane polimeriche impermeabilizzanti MAPEI testate in camera modello e validate in ambiente reale

Tecnologia – TRL 6-7

- Caratterizzazione RIR (Radon Indoor Reduction) dei materiali su oltre 25 prodotti MAPEI (RIR fino a -94%) in Model Room (Tufo di Gallese)
- Simulazione con ventilazione controllata
- Applicazioni pratiche in edifici esistenti con riduzione da **2776 a 670 Bq/m³** mediante combinazione membrana+ventilazione



MODEL ROOM utilizzata per misurare le riduzioni di radon in ambiente indoor dopo l'applicazione della membrana



Camera da letto al piano terra (Celleno) trattata con un prodotto della MAPEI precedentemente testato con la model room



Tecnologie basate su processi bio-elettrochimici (BES, Bio-electrochemical systems)

1. Risanamento delle acque sotterranee soggette a (multi-)contaminazione

Rimozione di nitrati di origine agricola, salinità, inquinanti organici

Produzione di sostanze a valore aggiunto (ad es., cloro) – economia circolare

2. Recupero di nutrienti da reflui agro-industriali

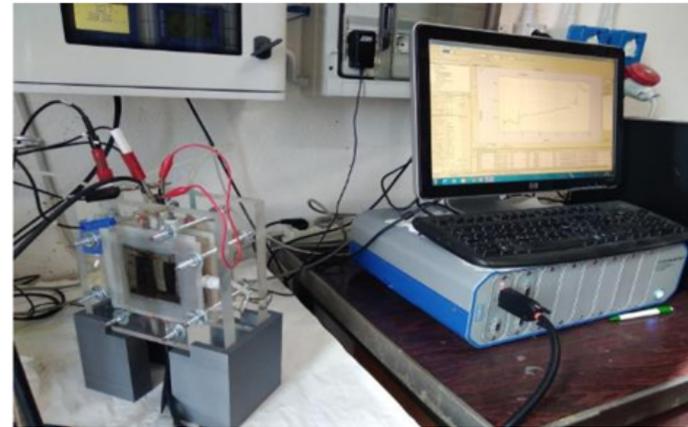
Recupero di azoto da reflui agro-industriali ad alto carico, per riutilizzo come fertilizzante

Principali collaborazioni: UniCA, CNR-IRSA (Italia); UdG (Spagna); University of Queensland (AUS)

TRL: 3/4

Implementazioni operative: trattamento delle acque sotterranee della Zona Vulnerabile da Nitrati di Arborea (OR)

Contatti CNR-IGAG: Stefano Milia (stefano.milia@cnr.it)



A. Caratterizzazione, mappatura, classificazione dei residui minerari

A1. caratterizzazione chimico-fisico-mineralogica (ICP, XRD, XRF, ecc.)

A2. osservazione da satellite (firme iperspettrali – Sentinel, PRISMA, EnMAP) e di prossimità (drone)

B. Sviluppo di processi sostenibili per l'estrazione e il recupero delle materie prime critiche di interesse

Ottimizzazione a scala di laboratorio di processi di fito-estrazione assistita e idrometallurgici

Principali collaborazioni: CNR-ISTP, CNR-ISMN, CNR-IRET, CNR-IIA, UniCA, UniCt, UniFe, (Italia); CONICET, UBA, CNEA, UM (ARG); SAS (SK); Cadi Ayyad University (MOR); IESL-FORTH (GR)

TRL: 3/4

Alcune implementazioni operative: Montevecchio (ITA), Paramillos (ARG), Odisha (India), Sidi Bou Azzouz tungsten deposit (MOR)

Contatti CNR-IGAG:

A1. francesca.trapasso@cnr.it

A2. daniela.guglietta@cnr.it, stefano.cara@cnr.it

B. stefano.milia@cnr.it, stefano.ubaldini@cnr.it



Description

- Setting up **environmental monitoring systems** in natural and artificial cavities
- Analysis of underground **trace gases** (CO₂, Rn)
- Measurement and interpretation of **micrometeorological** and **hydrological parameters**
- Mapping and surveillance on sinkhole risk, structural instability and seismic noise
- Structural health monitoring with **ambient noise monitoring**
- **Carrying capacity** assessment for showcaves, tourist mines, archeological sites.

People & collaboration

- Giancarlo Ciotoli, Cristina Di Salvo, Iolanda Gaudiosi, Laura Sanna, Maurizio Simionato, Daniel Tentori;
- Ispra, Sardegna Clima, DTC Lazio, Roma Tre;



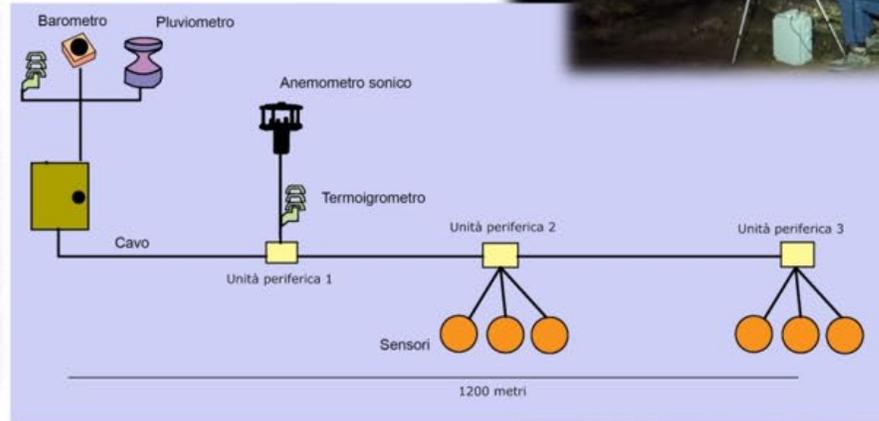
Technology Readiness Level (TRL 3-6)

- The technology is developed at a laboratory level, and its feasibility is demonstrated through experiments (TRL 3) and for some aspects it has been demonstrated in relevant operational environments (TRL 6)





UNDERGROUND MONITORING





CNR
IAS
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO

Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino

www.ias.cnr.it





**CNR
IAS**
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO

www.ricercamarina.it



www.cnr.it

GdL Corrosione dei Materiali (CORMAT)

Elisa CANEPA
Paola LETARDI
Roberto STIFANESE
Pierluigi TRAVERSO
Justine VERNET



**CNR
IAS**
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO

www.ricercamarina.it

CORMAT: CORrosione dei MATeriali



www.cnr.it

Caratterizzazione, diagnostica
e monitoraggio

Comportamento materiali di
interesse tecnologico

Materiali e trattamenti
superficiali innovativi

Aree di competenza

**Infrastrutture e tecniche
sperimentali**

Adesione

Spessore
(EddyCurrent)

Elettrochimica (EIS,
LPR, polarizzazioni)

Angolo di Contatto

Stazione Marina

Sperimentale (SMS)

Sito espositivo in ambiente
marino-industriale

Microscopia Ottica

Profilometria confocale

SEM-EDX

XRD

FTIR-ATR



CNR IAS
 ISTITUTO PER LO STUDIO
 DEGLI IMPATTI ANTROPICI
 E SOSTENIBILITÀ
 IN AMBIENTE MARINO

www.ricercamarina.it

CORMAT: CORrosione dei MATeriali



www.cnr.it

Caratterizzazione, diagnostica e monitoraggio

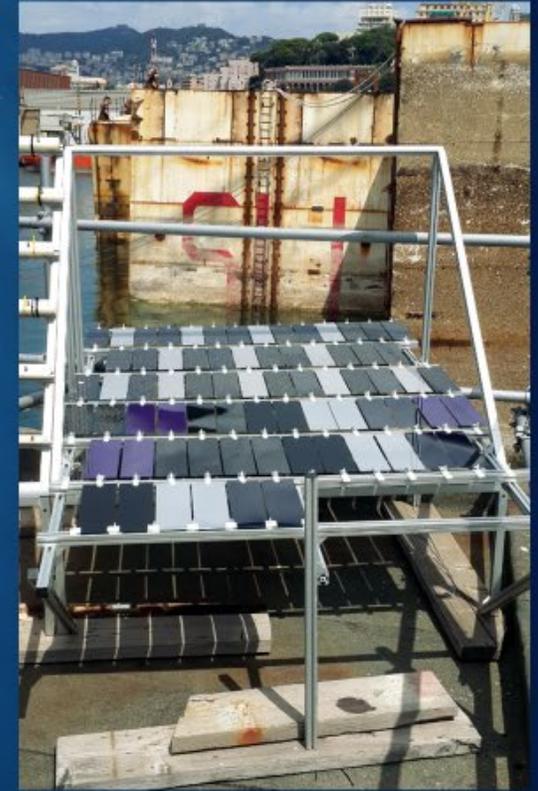


Impatto delle condizioni meteo-ambientali sul degrado dei materiali di strutture antropiche e valutazione dell'efficacia dei trattamenti protettivi ecocompatibili

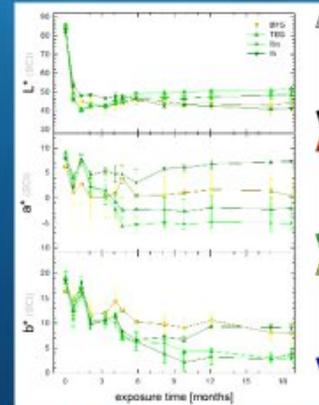
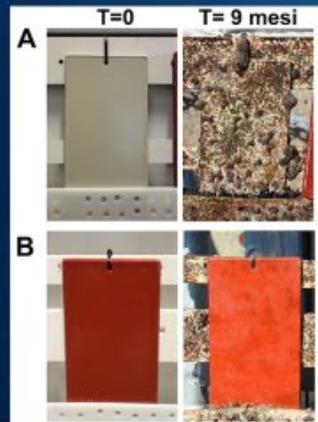
- Caratterizzazione del materiale e del rivestimento
- Valutazione del potere protettivo (anticorrosivo e antivegetativo) del rivestimento
- Analisi della morfologia dell'attacco corrosivo
- Stima del degrado e del tempo di efficacia del trattamento protettivo

Indagini multianalitiche

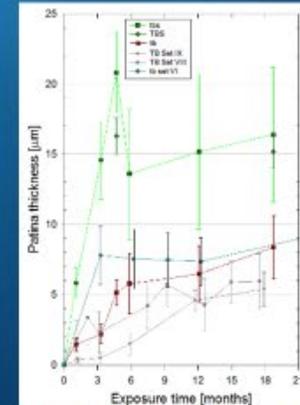
- Test elettrochimici (es. disbonding catodico)
- Test di resistenza chimica a diversi agenti aggressivi
- Misure varie (spessore, rugosità, porosità, durezza, ecc.)
- Spettroscopie



Goccia di acqua di mare sul rivestimento siliconico antifouling, mostrato in B



Monitoraggio colore



Monitoraggio spessore





CNR IAS
 ISTITUTO PER LO STUDIO
 DEGLI IMPATTI ANTROPICI
 E SOSTENIBILITÀ
 IN AMBIENTE MARINO

www.ricercamarina.it

CORMAT: CORrosione dei MATeriali

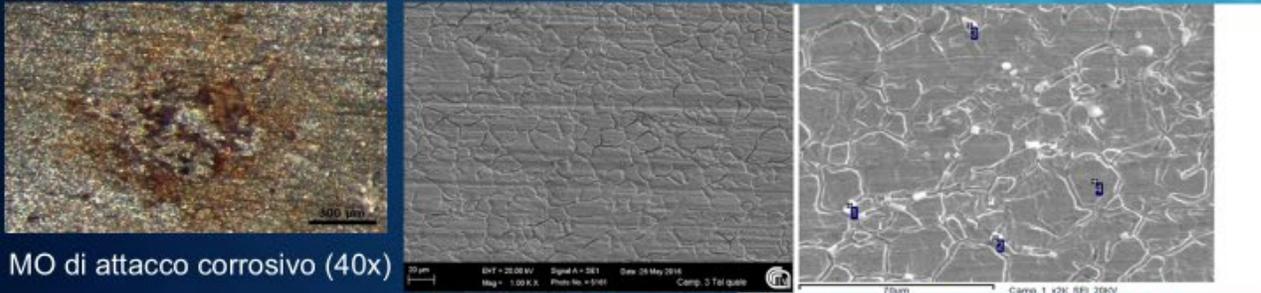
Caratterizzazione, diagnostica e monitoraggio



www.cnr.it

Indagine sui fenomeni corrosivi presenti su struttura in acciaio inox AISI 316L esposta in atmosfera marina: valutazione affidabilità, possibili cause e risoluzione del problema.

Consulenza esterna - Evidenziato ruolo critico della finitura superficiale.

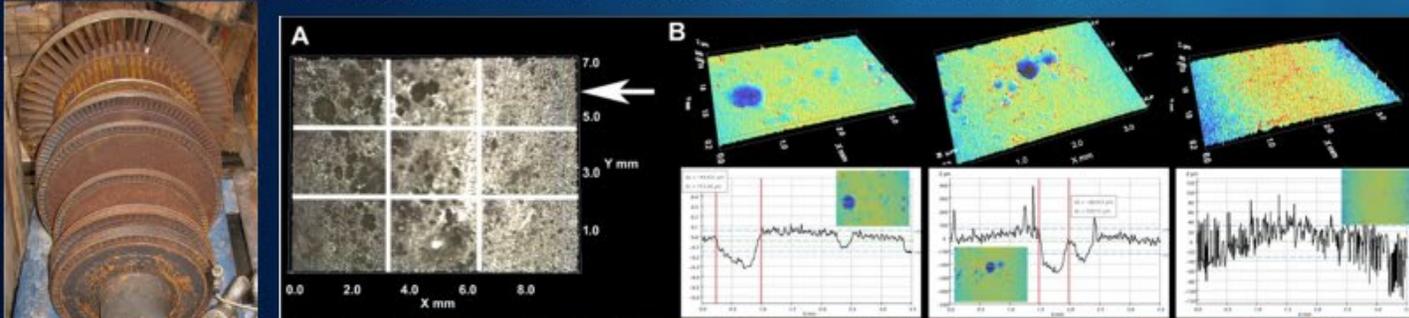


MO di attacco corrosivo (40x)

SEM di AISI 316L prima (1000x) e dopo esposizione (2000x)

Indagine sui processi corrosivi alla base del cedimento di una turbina in servizio su nave.

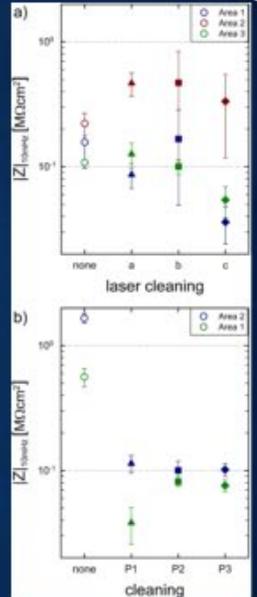
Consulenza esterna - Il cedimento non è stato dovuto a processi di corrosione/erosione.



Caratterizzazione dei difetti superficiali delle LP blades mediante Profilometro Ottico 3D

Valutazione comparativa di metodi di pulitura di bronzi esposti all'aperto (ambito Patrimonio Culturale).

Supporto al restauro - confronto misura velocità di corrosione mediante spettroscopia di impedenza di elettrodo (EIS).





**CNR
IAS**
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO

www.ricercamarina.it

*Sito espositivo in ambiente
marino-industriale*

(Normative: Atmosfera ISO 8565,
Immersione ISO 11306)

- Valutazione corrosività (ISO 9223 e 9224)
- Deposizione cloruri (ISO 9225)
- Monitoraggio in continuo parametri meteo e radiazione UV
- Valutazione del potere anticorrosivo (e antivegetativo) di rivestimenti e sistemi di pre-trattamento superficiale (Cr-free, Conversion Coatings, ecc.)
- Comportamento di materiali innovativi (adesivi strutturali, materiali compositi, ecc.)
- Corrosione atmosferica di rame e leghe di rame (patine e conservazione beni culturali).

CORMAT: CORrosione dei MATeriali

Stazione Marina Sperimentale (SMS)



Stazione Marina Sperimentale - Genova





Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (CNR-IAS) – sede di GENOVA



GdR ECOTOX: Ecotossicologia e monitoraggio ambientale

Ref: Dr.ssa Francesca Garaventa
francesca.garaventa@ias.cnr.it

GdR ECOSIM: Ecosostenibilità industriale e marittima

Ref: Dr.ssa Veronica Piazza
veronica.piazza@ias.cnr.it



Biofouling/Tecnologie Antifouling: Supporto alle aziende per lo sviluppo/testing di nuovi prodotti



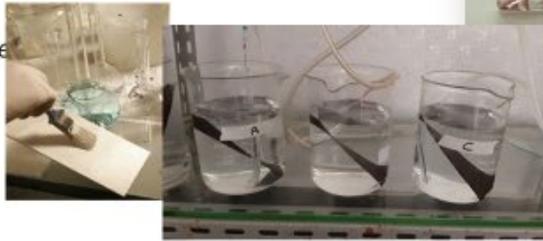
Test di laboratorio/Test di campo per la valutazione dell'efficacia e del potenziale impatto ambientale di prodotti/materiali antifouling (AF)



Test di tossicità per la valutazione dell'impatto di lisciviati di prodotti AF

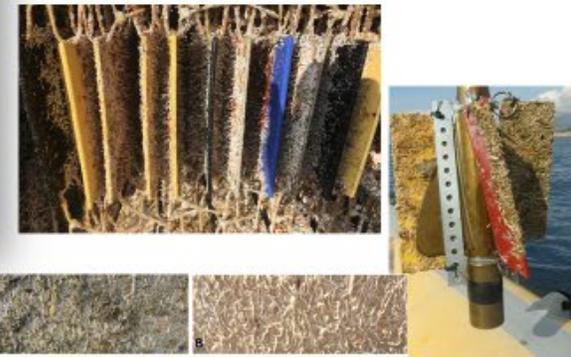
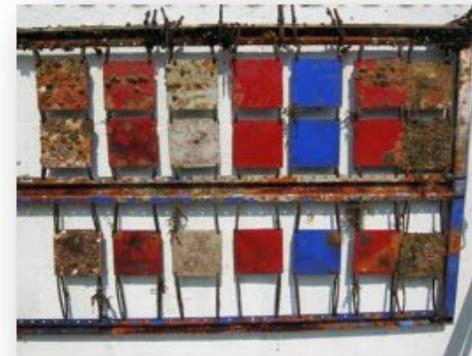


nauplio *A. amphitrite*

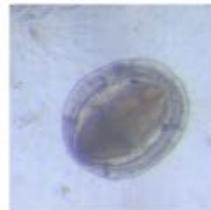


Test di efficacia AF in campo (RAFT TEST)

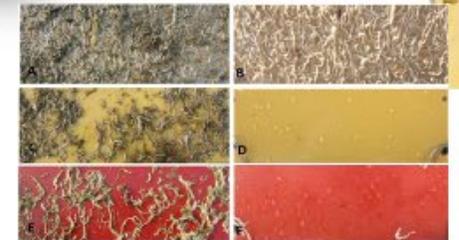
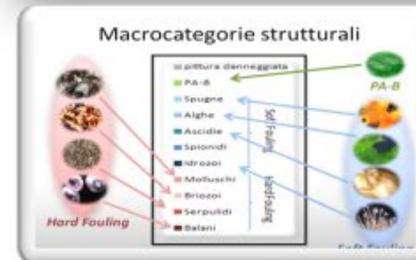
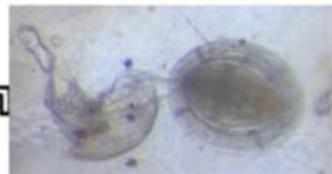
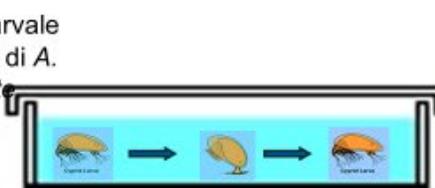
Stazione Marina Sperimentale CNR IAS Genova



Test di insediamento larvale per la valutazione dell'efficacia di prodotti AF

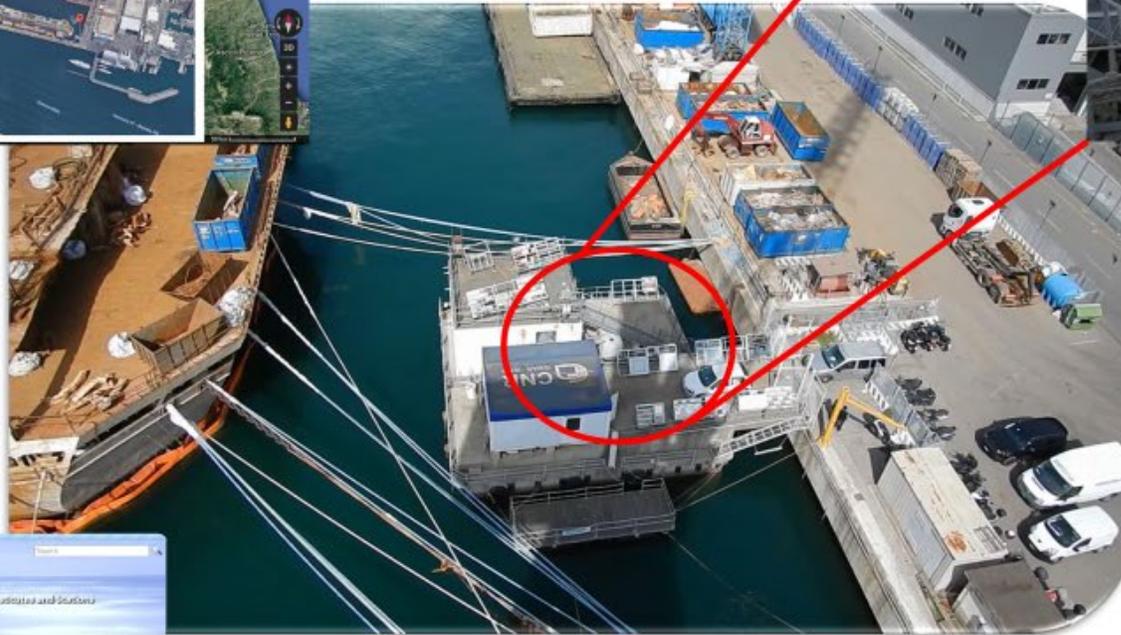


Stadio larvale «cypris» di *A. amphitrite*





Stazione Marina Sperimentale (SMS) - Porto di Genova



- Esposizione campioni in atmosfera marina (prove di corrosione)*
- Test di campo efficacia antifouling*
- circuito vasche con alimentazione acqua di mare per prove in mesocosmi*
- Rilevamento dati meteo*



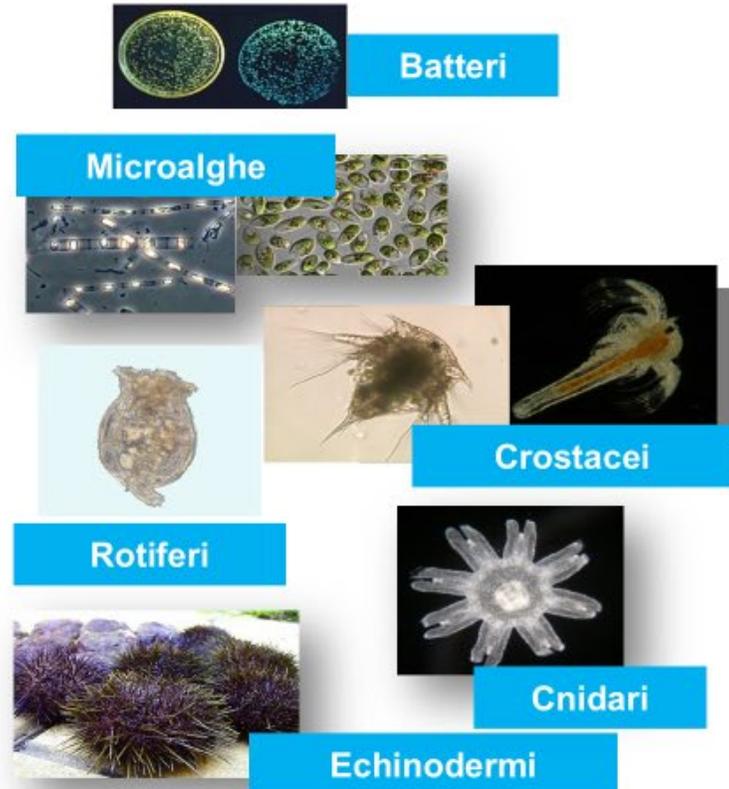
Inclusa nella rete di eccellenza delle Stazioni Marine Europee



Ecotossicologia e monitoraggio ambientale: attività di supporto scientifico nelle politiche di gestione dell'ambiente

Applicazione di batterie di saggi ecotossicologici per il monitoraggio della tossicità di campioni ambientali (acqua, sedimento)

Protocolli normati (UNI EN ISO; metodi ISPRA)

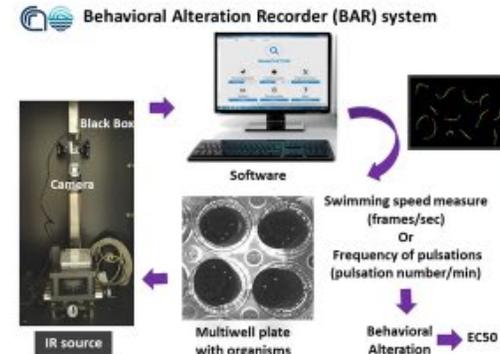


Attività di caratterizzazione ecotossicologica di sedimenti marini secondo l'Allegato Tecnico al DM 173/2016



Screening ecotossicologico di matrici acquose

Valutazione end-point acuti e comportamentali su invertebrate acquatici (Behavioural Alteration Recorder)





(CNR-IAS) – sede di CAPO GRANITOLA

Bioacustica ed Ecoacustica (BIOECO)

giuseppa.buscaino@cnr.it

Studi per valutare i potenziali impatti delle energie green (Wave Energy Converter, impianti eolici offshore) sull'ecosistema marino

Studi Ante operam per valutare lo stato ambientale (rumore, mammiferi e tartarughe marine) su siti oggetto richiesta per installazione di impianti eolici offshore

2021-2024: Contratti di Servizi con l'Università di Scienza Gastronomiche di Pollenzo (Responsabile scientifico, Euro 290 000 +iva);

Anno 2021: Convenzione operativa di Ricerca con Stazione Zoologica Anton Dohrn, IAS-CNR, Euro 60 000;

Anno 2021: Contratto di consulenza per la società iLStudio Severini.

Studi su prototipi

Anni 2022-2025 & 2025-ongoing: Progetto di ricerca e sviluppo - Energia elettrica dal mare (rumore e impatto sulla biodiversità marina, Euro 200 000) Turbina SAIPEM Hexafloat prototipo in scala installata presso il sito test MaRELab in prossimità del porto di Napoli.

PIANO TRIENNALE DI REALIZZAZIONE 2022-2024 DELLA RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE.

Anno 2014-2016: Progetto di ricerca e sviluppo REMOTO – recupero energetico dal moto ondoso (Euro 913 000); PO. FESR 2007-2013 - Sicilia - Linea di Intervento 4.1.1.1





(CNR-IAS) – sedi di CAPO GRANITOLA – PALERMO – CASTELLAMMARE DEL GOLFO



**CNR
IAS**
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO

ECOLOGIA MARINA ED EFFETTI ANTROPICI (EMEA)

fabio.badalamenti@cnr.it

Il CNR-IAS da anni è attivo con diversi progetti finalizzati allo studio di *Posidonia oceanica*.

Oltre a numerose pubblicazioni scientifiche, le ricerche condotte hanno reso possibile il trasferimento tecnologico riguardante metodiche innovative per il ripristino di praterie danneggiate.

Il trasferimento tecnologico si è realizzato anche attraverso l'acquisizione di due brevetti ed alla presentazione della domanda per un terzo brevetto.

Due di questi brevetti sono stati realizzati insieme ad imprese.

I brevetti sono stati utilizzati per iniziative di ripristino di praterie danneggiate.

Di seguito vengono illustrati con tre schede, ed in ordine cronologico, i tre brevetti



Magliola Carlo, Giovannini Umberto, Badalamenti Fabio, Faidutti Denis, Mottini Mauro - 2013
Support structure for planting rhizomatous aquatic plants, associated method, and use of the structure
Italian Patent Office -Document No. 102011901966019A1- European Patent Office, EP2548435B1
L' invenzione riguarda una struttura di supporto per impiantare talee di *Posidonia oceanica*

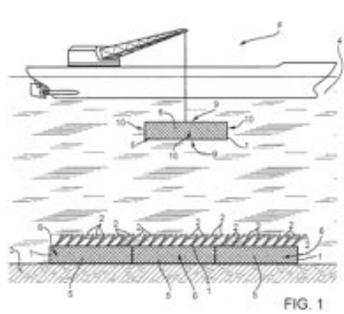


FIG. 1



FIG. 2

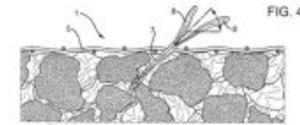


FIG. 4

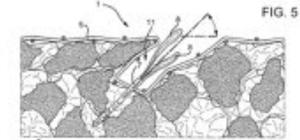


FIG. 5

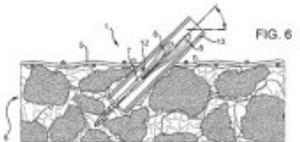


FIG. 6

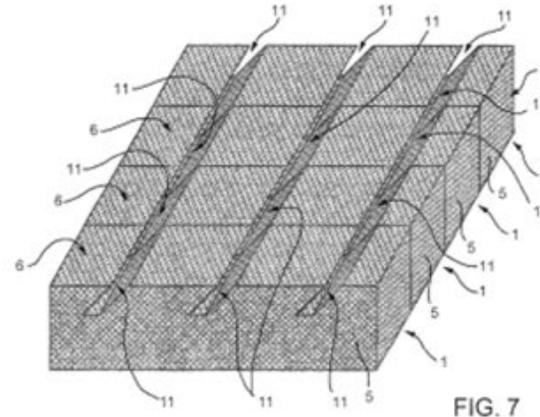


FIG. 7

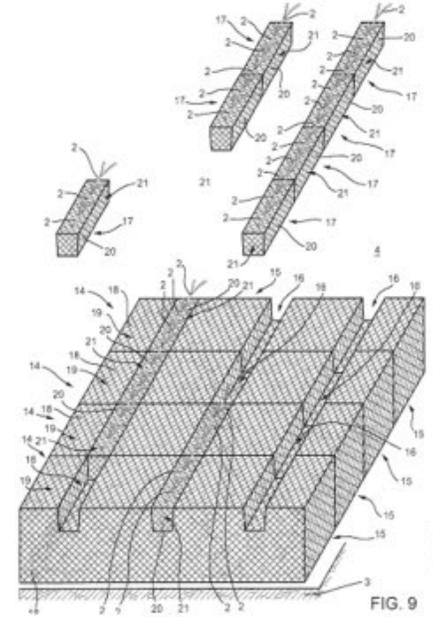


FIG. 9





Adriana Alagna, Fabio Badalamenti, Luigi Musco - 2023

Device for supporting, growing and replanting aquatic plants from seeds

Italian Patent Office -Document No. 102011901966019A1- European Patent Office EP3903569B1

L'invenzione riguarda un dispositivo e un metodo per la riforestazione dei fondali marini, che consente la crescita e il reimpianto di piante acquatiche, in particolare fanerogame marine (*Posidonia oceanica*), a partire dai semi.

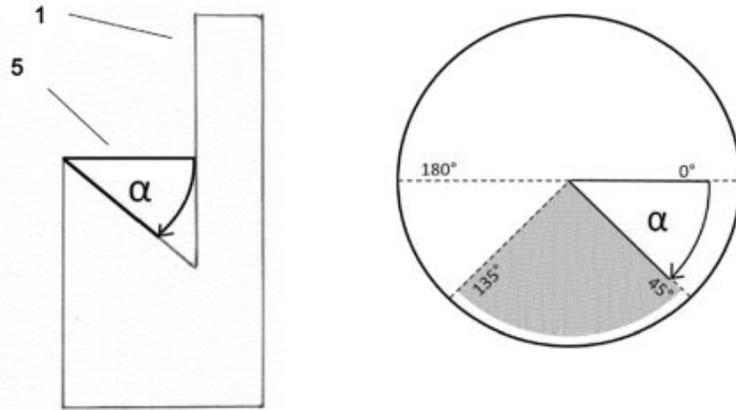


Figure 3

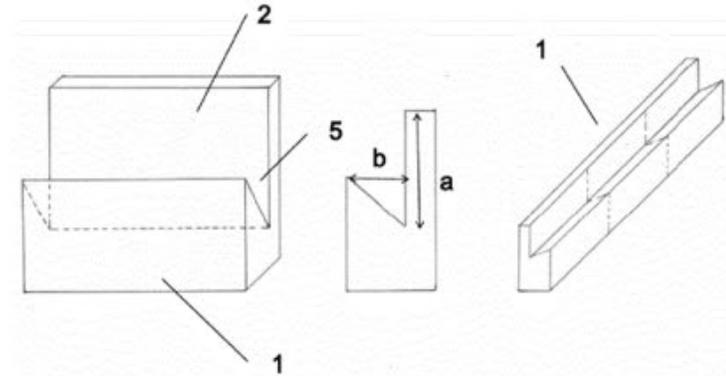


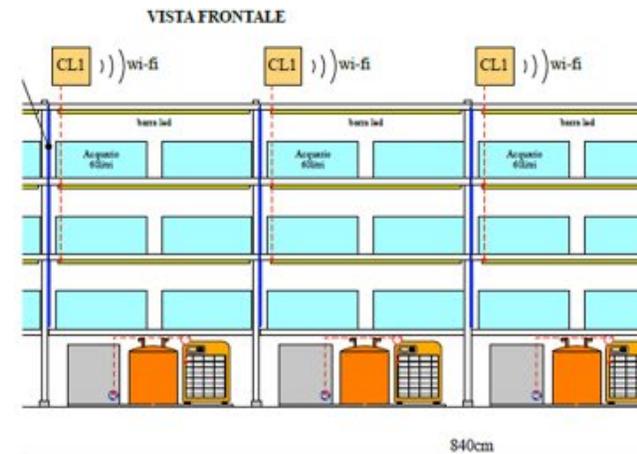
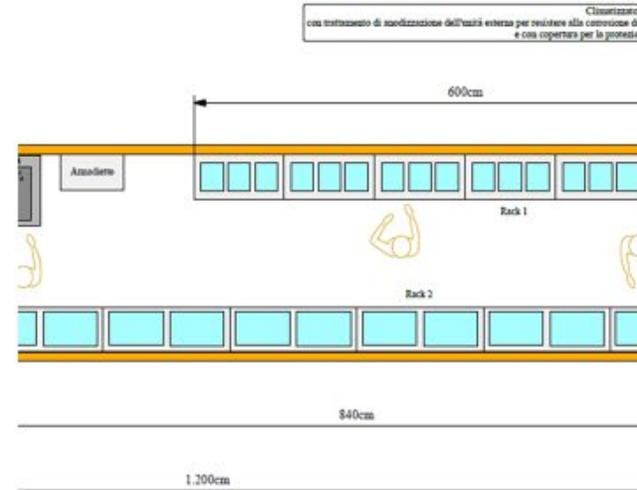
Figure 2





Giacalone M., D'Anna G., Badalamenti F., Zenone A., Scubla A., Solmi S. -2024
Laboratorio mobile per la coltivazione di germogli di *Posidonia oceanica*
Domanda di brevetto in Italia n. 102024000024747 è stata depositata il 05/11/2024.

L'invenzione riguarda una struttura disegnata ad hoc per coltivare semi di *Posidonia oceanica* fino ad ottenere germogli da trasferire in mare





GdL Biogeochimica Marina e Sostenibilità (MBS)

maria.bonsignore@cnr.it



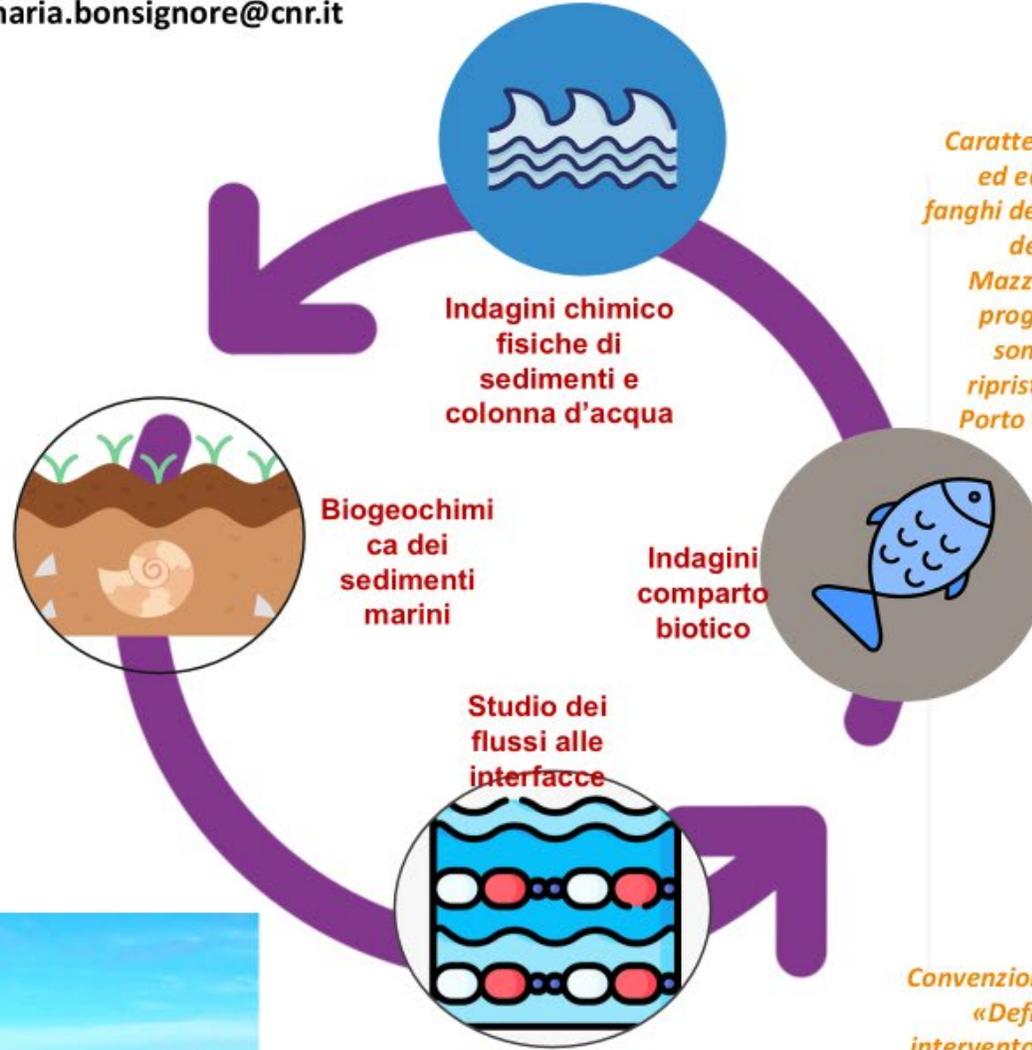
CNR IAS

ISTITUTO PER LO STUDIO DEGLI IMPATTI ANTROPICI E SOSTENIBILITÀ IN AMBIENTE MARINO



Analisi ambientale dell'area marino-costiera antistante l'impianto industriale di Solvay-Rosignano

SOS - Piattaforme e Impatti Offshore



Caratterizzazione chimica ed ecotossicologica dei fanghi del porto di Mazara del Vallo e del fiume Mazzaro, di supporto al progetto dei «Lavori di somma urgenza per il ripristino dei fondali del Porto Canale e del passo portuale»



Legenda
Area di Studio
1:10.000

Convenzione ISPRA-CNR per la «Definizione dei valori di intervento dei sedimenti nella Rada di Augusta (SIN Priolo)» sulla base di un criterio chimico ed ecotossicologico, in linea con il DM 367/2003



Stazioni campionando V2
Substrato non compatibile



Laboratori di Biogeochimica marina e di oceanografia chimica

IAS-CNR Capo Granitola



CNR IAS
ISTITUTO PER LO STUDIO
DEGLI IMPATTI ANTROPICI
E SOSTENIBILITÀ
IN AMBIENTE MARINO

Analisi mineralogiche e chimiche di sedimenti, rocce e suoli, analisi chimiche di organismi marini, isotopi stabili in sedimenti e carbonati

Tipologia di analisi

strumentazioni

metalli, elementi in tracce e terre rare in diverse matrici ambientali e biologiche

spettrometro di massa (ICAP Q Thermo Fisher Scientific) dotato di tecnologia CCT (collision cell technology), spettrometro ad emissione ottica (ICAP 6000 ICP-OES Thermo Fisher Scientific), sistema di digestione a microonde pressurizzato (Discover SP-D 80, CEM); liofilizzatore (LIOSP); analizzatore diretto di mercurio (MILESTONE DMA80)

classi granulometriche e caratterizzazione mineralogica di rocce, sedimenti e suoli

granulometro laser (Horiba Partica), mulino a mortaio (Retsch RM 200), setacciatori elettro-meccanici ed elettromagnetici, diffrattometria RX

Analisi di nutrienti (nitriti, nitrati, fosfati, ammoniaca, silicati) e di azoto e fosforo totale.

autoanalyzer

morfologia di composti solidi e analisi semiquantitativa (elementi con peso atomico >12)

microscopio elettronico a scansione corredato di sonda ad emissione a raggi X tipo SEM/EDS (Zeiss EVO MA10 e sonda EDS Brukers)

isotopi stabili di C e O nelle matrici carbonatiche e di C e N nelle matrici organiche

spettrometro di massa IRMS DELTA V Advantage corredato da Thermo Electron Flash EA 2000, GasBench II and CONFLO IV

microplastiche

spettrometria ad Infrarosso tipo FTIR con ATR, gascromatografo (GC) con doppio detector FID

composti organo-alogenati

ECD per l'analisi di composti organici da matrice sedimento, acqua, tessuto animale (FID)

anioni e cationi in diverse matrici ambientali

cromatografo ionico tipo Dionex 5000 con sistema a doppia colonna e autogenerazione dell'eluente

composti organici UV/Vis assorbenti (DAD) e fluorescenti (RF)

cromatografo ad alta prestazione tipo HPLC della Shimadzu tipo LC20 con detector DAD/RF

PREPARATIVA CHIMICA INORGANICA



PREPARATIVA CHIMICA ORGANICA



LABORATORIO GEOLOGIA E SEDIMENTOLOGIA



SENSORISTICA MARINA



CHIMICA ANALITICA INORGANICA



METALLI (ICPMS, ICP-AES)

MERCURIO (DMA-80)



NUTRIENTI

CHIMICA ANALITICA ORGANICA E DI BASE



SEM



**Istituto di Scienze
dell'Atmosfera
e del Clima**



Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

www.isac.cnr.it



Tecnologie e servizi tecnologici sviluppati in ISAC

Anemos

Strumento compatto e
plug&play per la
**valutazione rapida
della qualità
ambientale indoor
negli edifici produttivi
e del terziario,**
con elaborazione e
interpretazione
automatica dei dati in
tempo reale.



- Temperatura dell'aria
- Temperatura media radiante
- Umidità relativa
- Velocità dell'aria

Comfort Termico



- Illuminamento

Comfort visivo



- Concentrazione CO₂
- Concentrazione VOC
- Concentrazione PM 2.5 - 10

Qualità dell'aria



ALCUNI AMBITI DI APPLICAZIONE

Progettazione
energetica

Gestione impianti
HVAC

Qualità negli
ambienti di vita indoor

Sviluppato nell'ambito di:



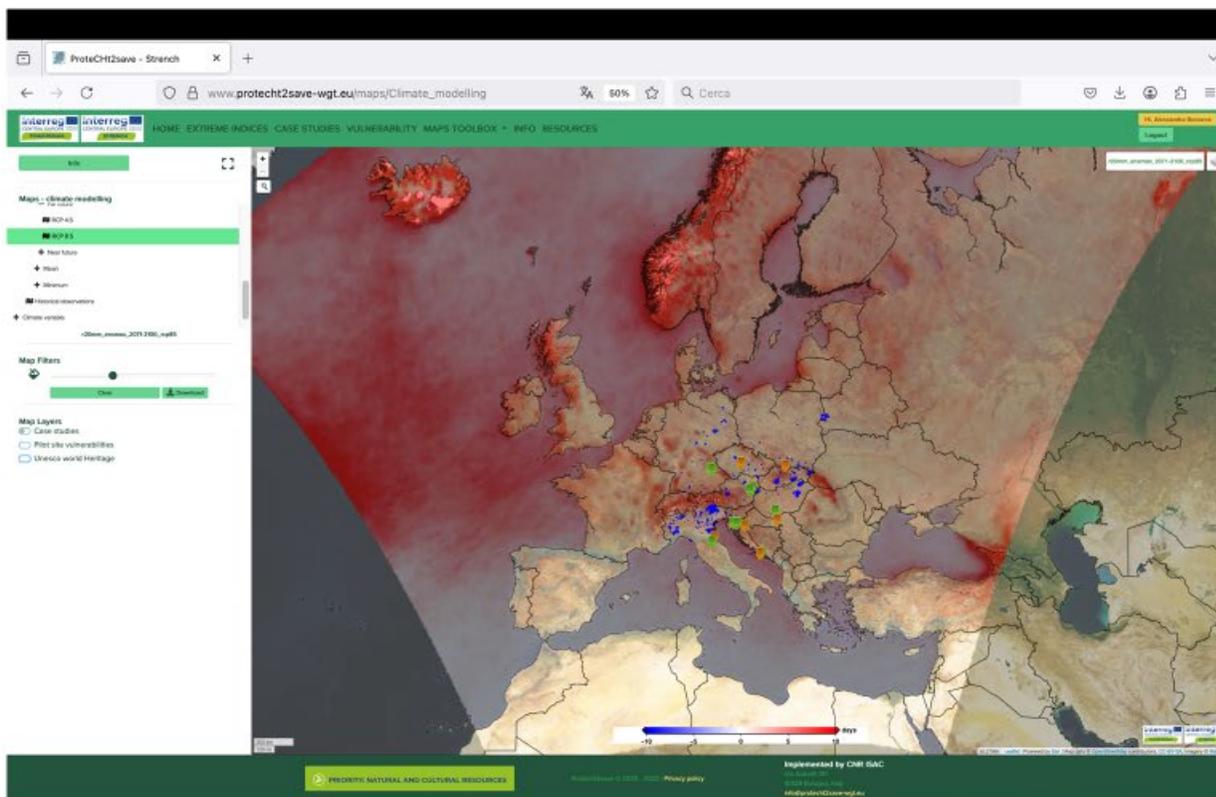
e



Strumento di mappatura del rischio per la protezione del patrimonio culturale e NATURALE - EVENTI ESTREMI

<https://www.protecht2save-wgt.eu/>

INONDAZIONI,
PIOGGIA INTENSA,
SICCITÀ



Mappatura dei rischi - scala regionale

Set di dati E-OBS
Modelli climatici globali e regionali (EuroCORDEX)
Copernicus ERA5/ERA Land
NASA GPM IMERG
Indici climatici estremi (ETCCDI)

Valutazione della vulnerabilità - scala sito

- ✓ Paesaggio culturale
- ✓ Centri storici

La Piattaforma supporta le autorità
pubbliche e private nella salvaguardia
del patrimonio da eventi climatici
indotti



Sviluppato nell'ambito di:



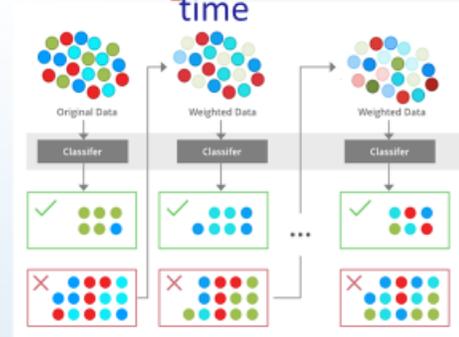
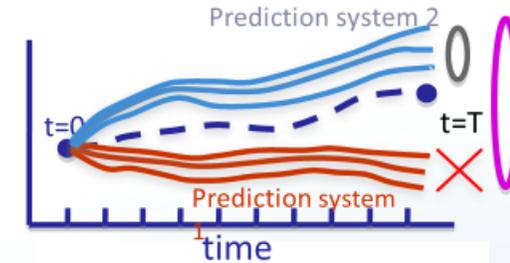
Indicatori specifici di impatto in agricoltura
(estremi di temperatura e idrici)
ottimizzati massimizzando l'abilità predittiva attraverso
tecniche statistiche e di intelligenza artificiale

Informazioni **climatiche ottimizzate** che combinano diversi sistemi di
previsione all'avanguardia:

- Combinando le competenze provenienti da ciascun sistema di previsione
- Migliorando la dispersione degli ensemble e la considerazione dell'incertezza

Previsioni stagionali accurate aiuteranno a pianificare i tempi di semina, i piani di irrigazione e le misure di controllo dei parassiti

Copernicus **Previsioni stagionali**
Europe's eyes on Earth



Sviluppato dell'ambito di:



SOW - SowStain: Digital Twins for
Precision Agriculture
Un Gemello Digitale per migliorare l'agricoltura



ISAC fornisce servizi a supporto dello sviluppo tecnologico presso le aziende per **prodotti e processi** legati ad approcci osservativi e modellistici:

- sensoristica per la qualità dell'aria,
- ricostruzioni di processi chimico fisici e biologici finalizzati all'impatto,



Caratterizzazione della qualità
dell'aria indoor in relazione a fattori
outdoor e fonti interne



Validazione sensori low cost



Prove su macchine automatiche
per la sanificazione di documenti
e materiale archivistico



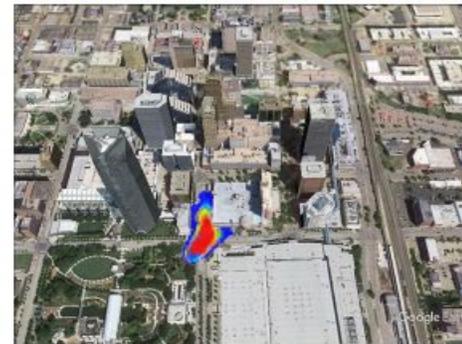
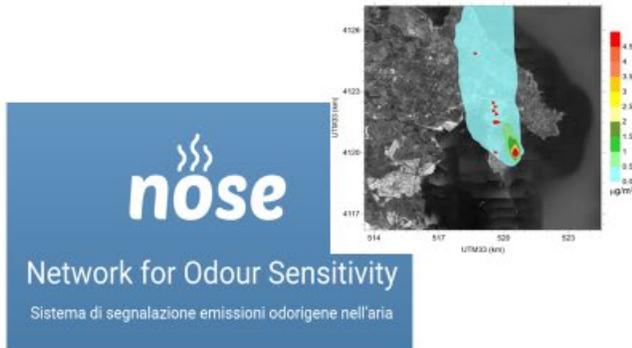
Valutazione dell'effetto battericida del
filtro elettrostatico oggetto del brevetto
EP 3204164





ISAC fornisce servizi a supporto dello sviluppo tecnologico presso le aziende per **prodotti e processi** legati ad approcci osservativi e modellistici:

- sviluppo/applicazione modellistica di dispersione degli inquinanti a diversa scala spazio temporale
- fornitura prodotti meteorologici per stima produttività agricola e settore turistico



Progetto UDINEE – ambito urbano



Modello di dispersione lagrangiano SPRAY



Sviluppato nell'ambito di: **Conto Terzi, Amministrazioni, Progetti Regionali**

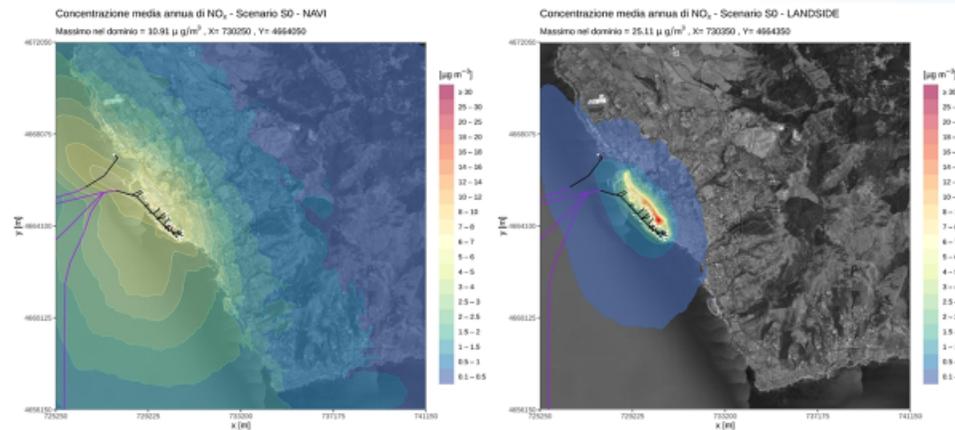




ISAC fornisce servizi a supporto dello sviluppo tecnologico presso le aziende per **prodotti e processi** legati ad approcci osservativi e modellistici:

- supporto nel settore dell'efficienza energetica degli edifici, materiali filtranti, energie rinnovabili, sanificazione degli ambienti, analisi del rischio da eventi estremi, autorità portuali, assicurativo (eventi di grandine), ...

Progetto Harmonia su porto di Civitavecchia



Sviluppato dell'ambito di: Conto Terzi, Amministrazioni, Progetti Regionali





Istituto sull'Inquinamento Atmosferico

www.iaa.cnr.it





Sensoristica applicata

Trasduttori ad onda acustica di shear per lo sviluppo di sensori di massa e di spessore con risoluzione del ng/cm^2 e spessori di 10 nm.

- Applicazioni in strumentazione da volo spaziale/aerospaziale per la misura di contaminazione da particolato
- Applicazione in condotte di aerazione/condizionamento
- Applicazione nella misura del PM10, PM1, PM0.1 rivolte al «source apportionment studies».

Tecnologie di stampa 3D e materiali funzionalizzati per la produzione di micro/macro dispositivi a basso costo per il campionamento ambientale in matrice gassosa, liquida, solida.

- Sviluppo di dispositivi funzionali al campionamento e per l'abbattimento dei costi
- Materiali stampabili con proprietà magnetiche, di conduzione elettrica per applicazioni energetiche
- Strutture micromeccaniche per sensori/sistemi di monitoraggio
- Filtri per particolato o per composti gassosi

Progettazione e sviluppo di sistemi integrati basati su sensori a basso costo (Low Cost Sensors) per il monitoraggio di composti inquinanti.



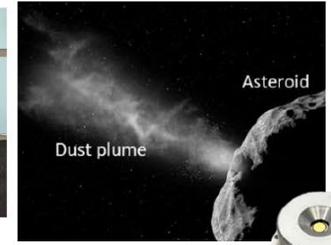
Sistema di monitoraggio:
VOC, PM_x, NO_x



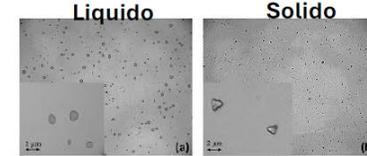
Sistema di monitoraggio di inquinanti indoor con sistema automatico di abbattimento



Drone per il monitoraggio di inquinanti gassosi e solidi aerodispersi per il controllo di siti contaminati



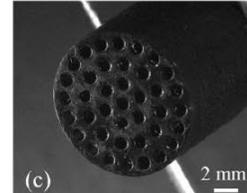
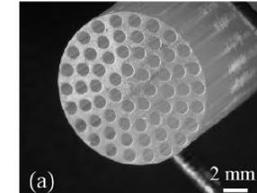
Discriminazione di particolato liquido solido



5 cm



3D Complex Printed structure for particulate entrapment



3D-Printed Cartridge for VOC Scrubbing

Partner



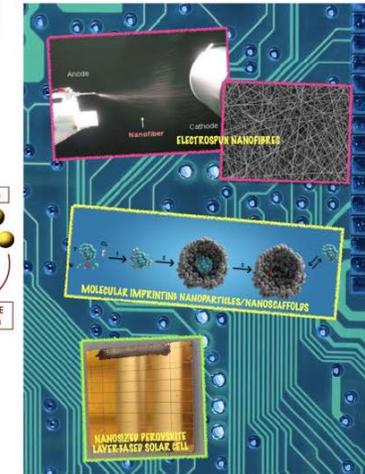
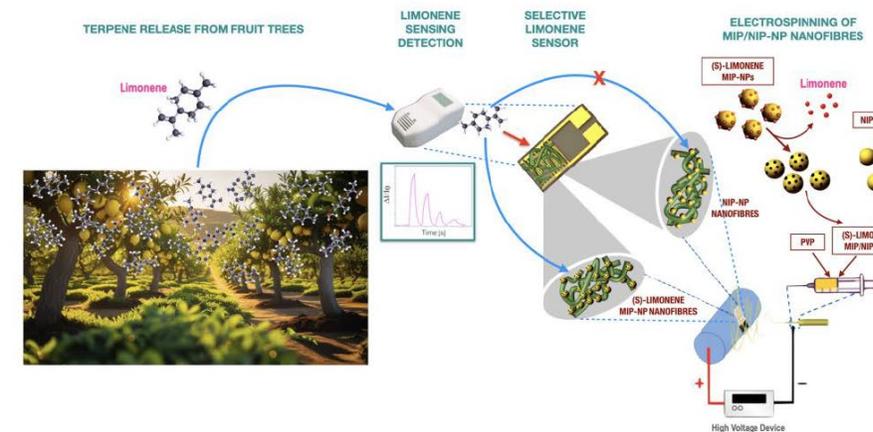


Electrospinning for *in-situ* selective sensors: MIP-ES combination

This approach opens new perspectives in plant sustainable crop management, and early stress detection, **in synergy or alternatively to remote sensing** to map the farms areas in greater detail, deploying a dense network of sensor nodes across the field, capturing spatial variability in plant health and environmental factors, enabling precision diagnostics and localized intervention strategies



Sensors platform



CNR | DSSTTA
TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E RICERCA SCIENTIFICA

PROGETTO POR-FESR LAZIO 2014-2020: PIATTAFORMA PER UNA RETE DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI SALUTE DELLE PIANTE ARBOREE DA FRUTTO - MOSSA

**Dr. Antonella Macagnano, PhD
IIA-CNR, Area della Ricerca Roma 1
antonella.macagnano@cnr.it**



Ministero dell'agricoltura,
della sovranità alimentare e delle foreste

Sviluppo di BIOstimolanti e biopesticidi nanostrutturati utilizzando fitoestratti ed oli essenziali bioattivi da piante OFFICINALI per colture ortofrutticole e ornamentali (BIOFFICINA)



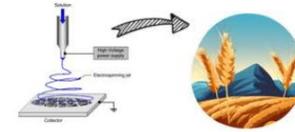
Dipartimento per le politiche di coesione e per il sud
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Progetto ERICA - Ecosistema di trasferimento tecnologico per Risorse naturali Integrate con Circular Economy e Agricoltura (E.R.I.C.A.)

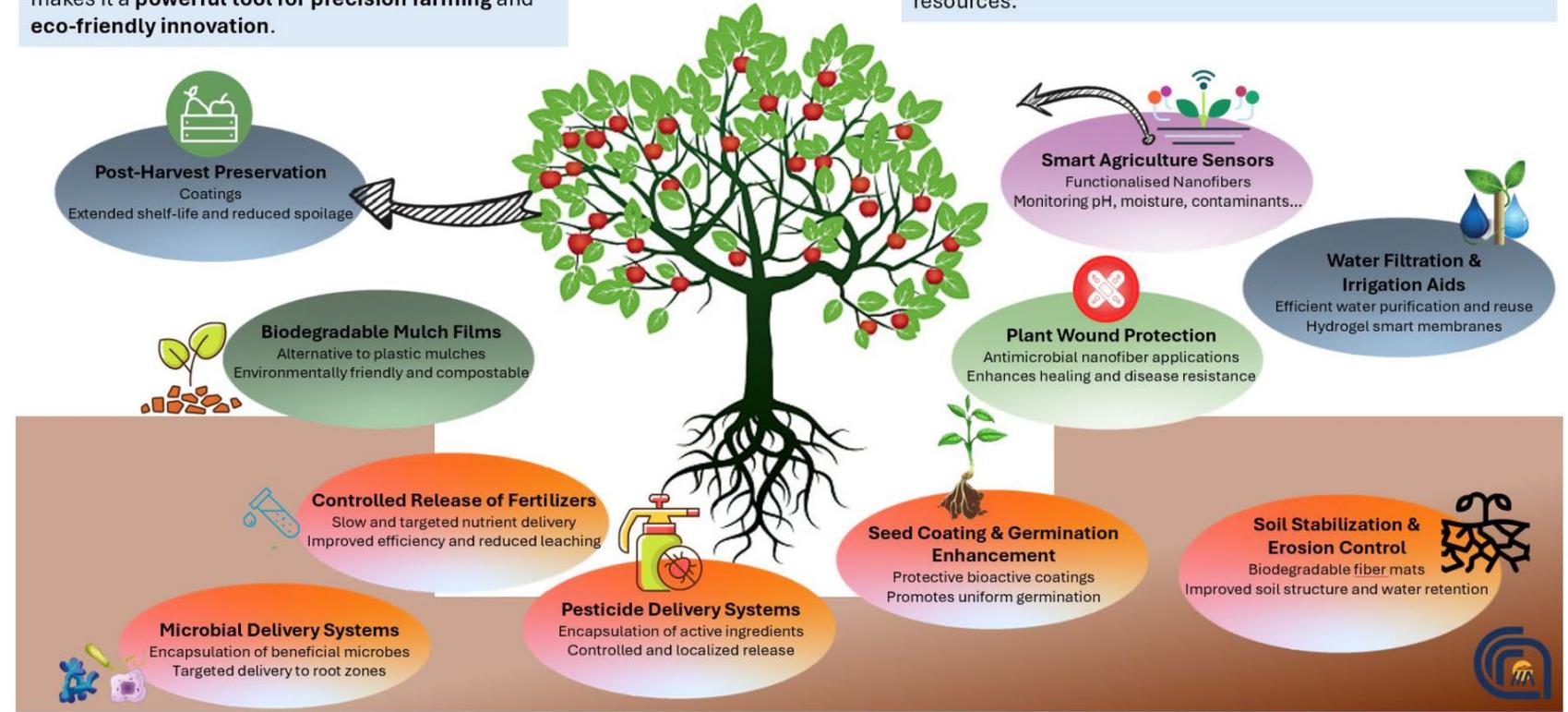


ES in Agriculture

Its ability to integrate active compounds and sensors makes it a **powerful tool for precision farming and eco-friendly innovation.**



Able to fabricate Bio-Based Nanofibrous Structures with Tunable Architectures and Features using renewable agricultural by-products (e.g., lignin, cellulose, chitosan), thus reducing dependence on fossil fuels and non-renewable resources.



Dr. Antonella Macagnano, PhD, IIA-CNR, Area della Ricerca Roma 1
antonella.macagnano@cnr.it

The background features a dark blue color with a faint, stylized graphic of a gear and circuit lines in a lighter blue shade. The main text is centered and reads:

Trasferimento Tecnologico e Ricerca Scientifica

CNR | DSSTTA