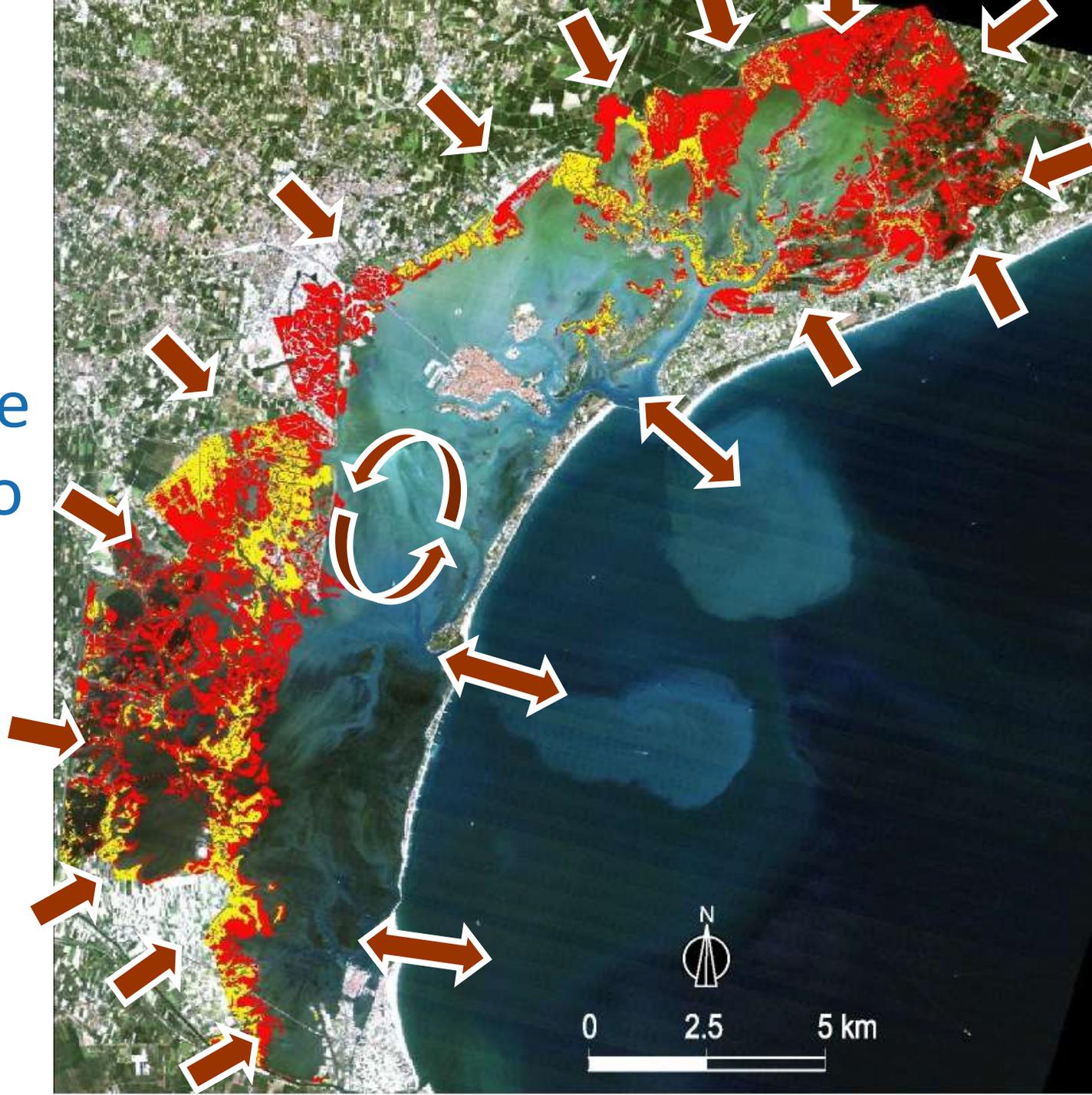


Linea 1.3

Modellazione numerica integrata del sistema bacino scolante-laguna-mare

Marco Marani, Marco Bajo, Luca Carniello, Michol Ghezzi, Donata Melaku Canu, Leslie Aveytua, Debora Bellafiore, Francesca Depascalis, Christian Ferrarin, Francesco Maicu, Willian Mciver, Riccardo Mel, Antonio Petrizzo, Mattia Pivato, Cosimo Solidoro, Davide Tognin, Daniele Viero.

Sintesi di
conoscenze
modellistiche
e di processo

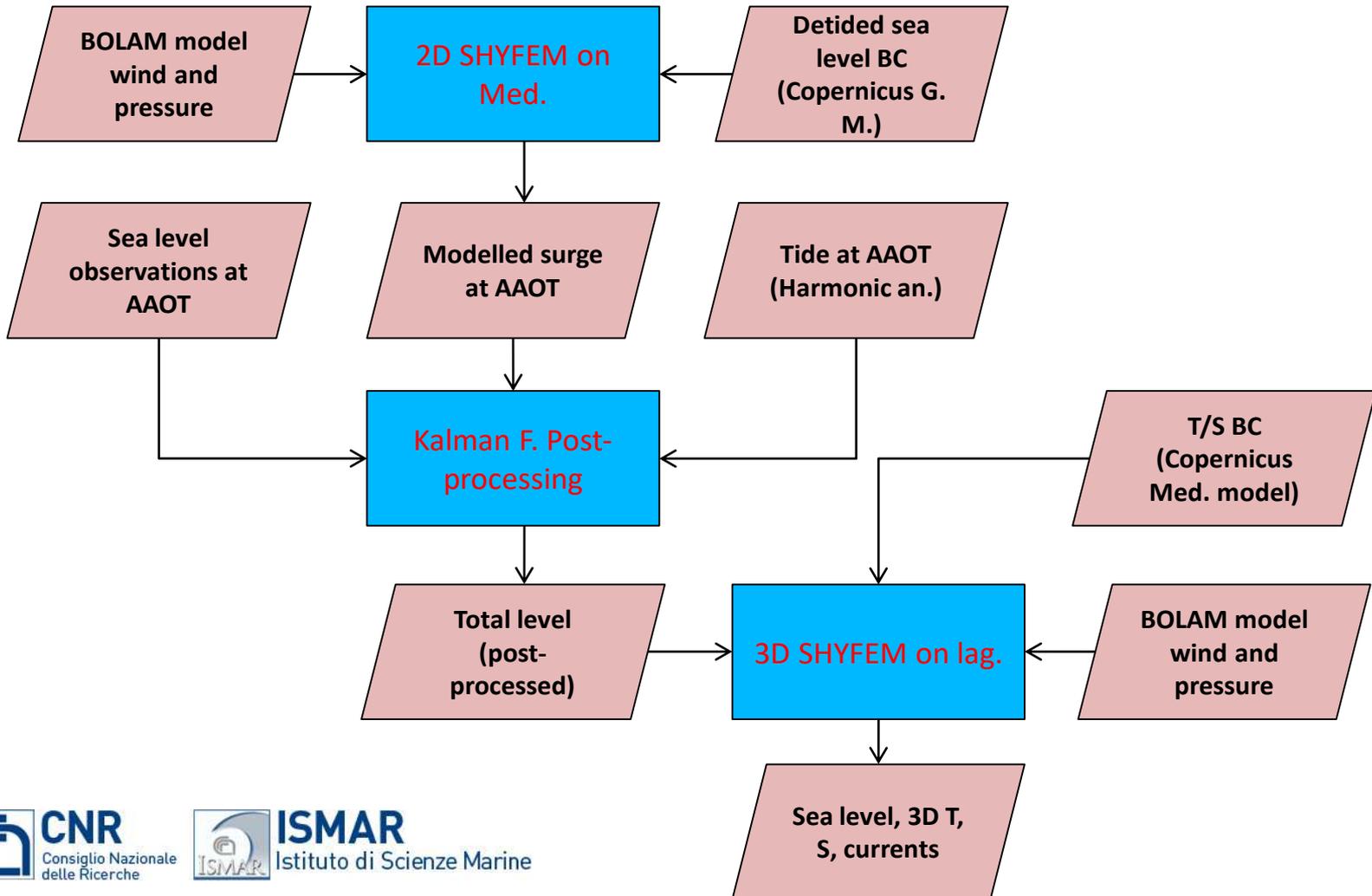


Obiettivi

- Sviluppare **modelli del trasporto di sostanze solute e sospese** nei sistemi idrologici afferenti alla laguna di Venezia (applicazioni a Dese e Osellino);
- **Benchmarking delle capacità predittive** dei modelli idrodinamici e biochimici disponibili su eventi test ben osservati e rappresentativi;
- Caratterizzare il funzionamento della laguna di Venezia nel **continuo bacino scolante-laguna-mare**: Linee 1.1 (Scambi laguna-mare di acqua, materiale particolato e organismi e processi erosivi), 1.2 (Apporto in laguna di acque e materiale solido dal bacino scolante) e nella Tematica 3 (Forme, habitat e comunità acquatiche lagunari).
- **Analisi di strategie di regolazione** del sistema e di interventi mirati alla conservazione delle morfologie lagunari residue, anche in vista dei cambiamenti ambientali previsti: Tematica 5 (Cambiamento climatico e strategie di adattamento per la salvaguardia del patrimonio culturale di Venezia e la sua laguna), Linea 3.2 (Dinamiche erosive e morfosedimentarie in laguna di Venezia), aggiornamento del **Piano Morfologico**.
- Fornire **modelli operativi** del sistema laguna-mare, per una previsione giornaliera delle variabili principali: base per eventuali sistemi di allerta.
- **Capacity building**: preparare, attraverso borse di dottorato specifiche, personale qualificato ed esperto che possa supportare le decisioni e le azioni delle amministrazioni pubbliche competenti

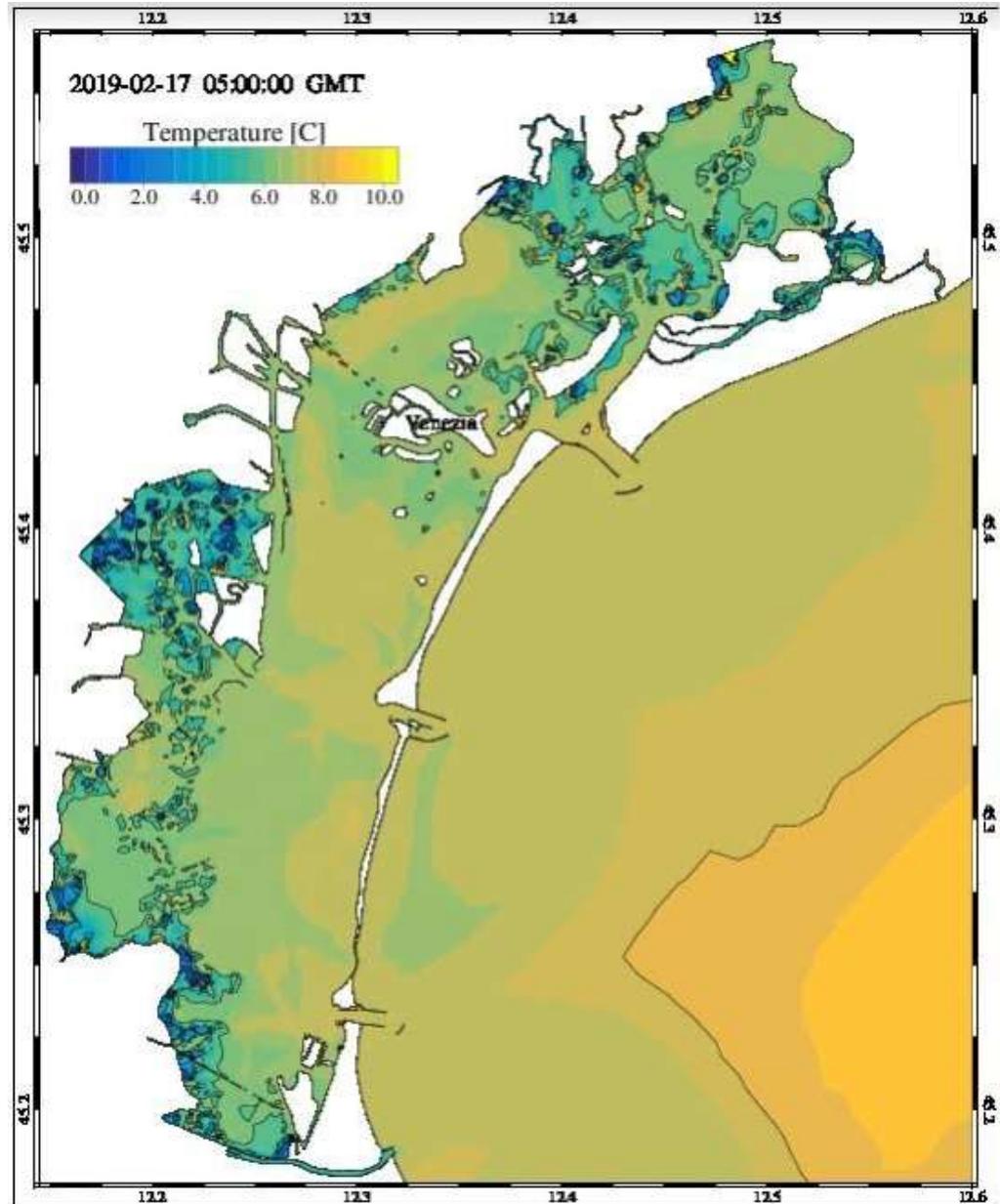
WP 1.3.1 Operatività (Bajo – CNR)

Schema del Sistema operativo ISSOS

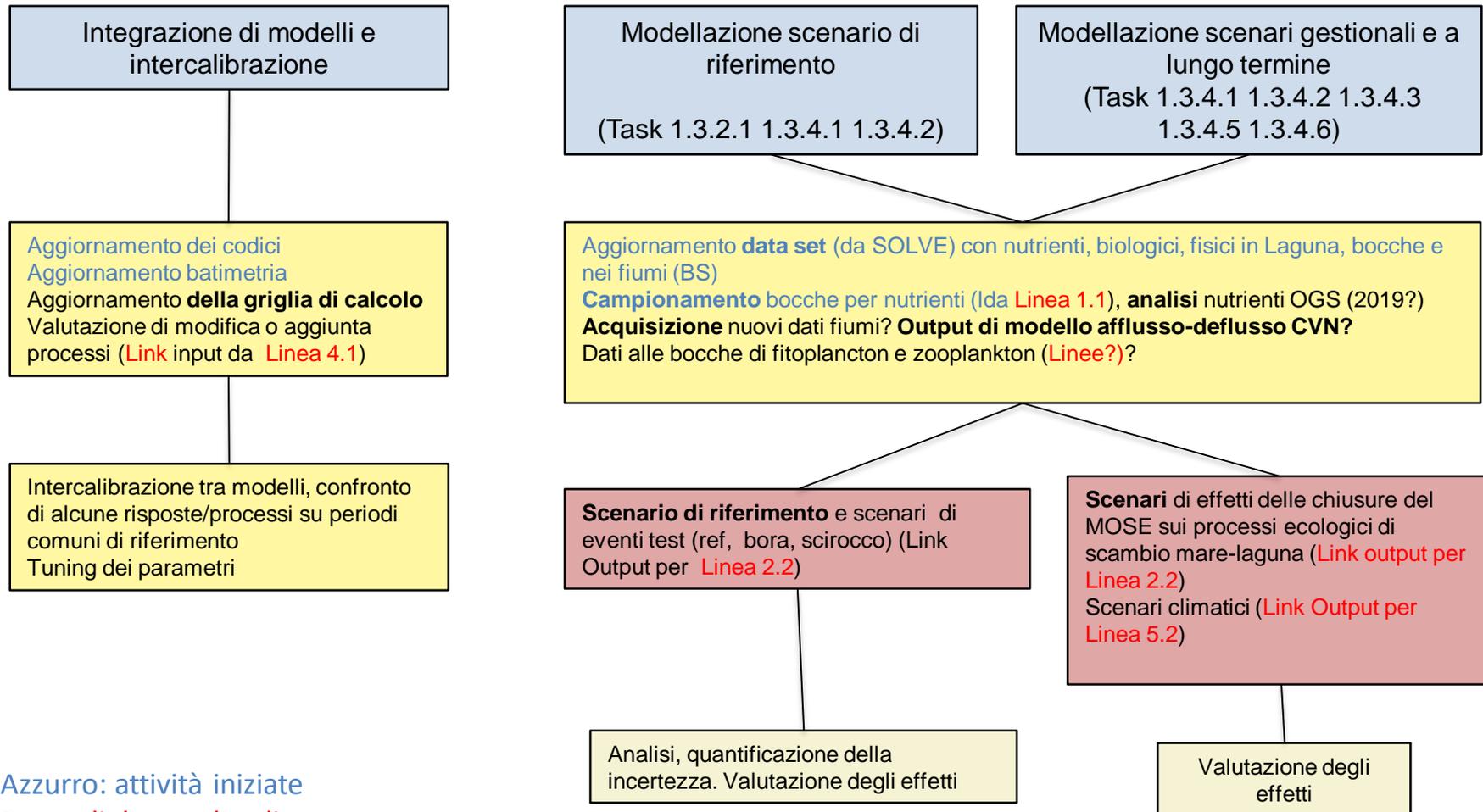


Il Sistema produce previsioni di livello, correnti, salinità e temperatura.

Previsioni disponibili quotidianamente in ogni località lagunare



WP 1.3.2.modello integrato SHYFEM-BFM (Ghezzo – CNR)

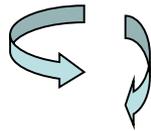


Azzurro: attività iniziate

Rosso: link con altre linee

FORZANTI

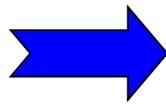
Vento



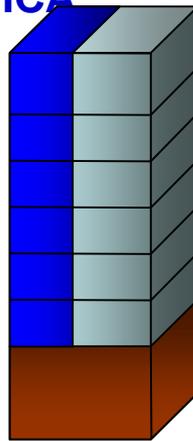
Irradianza

DRODINAMICA

BOUNDARY
marea

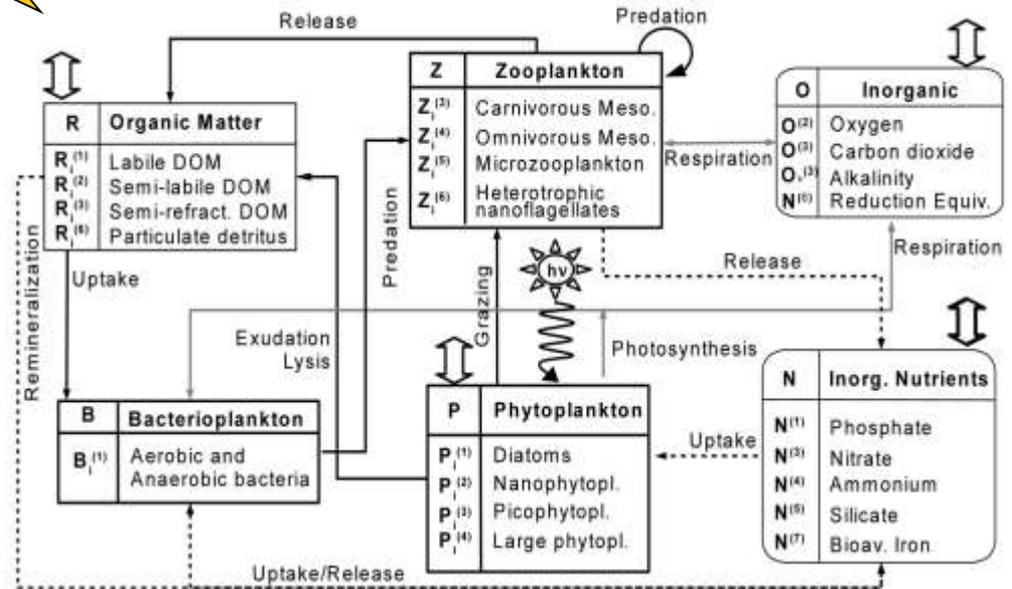


3D



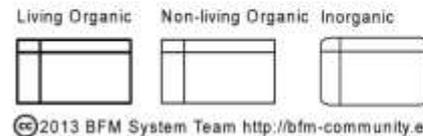
BFM

• Biogeochemical flux model

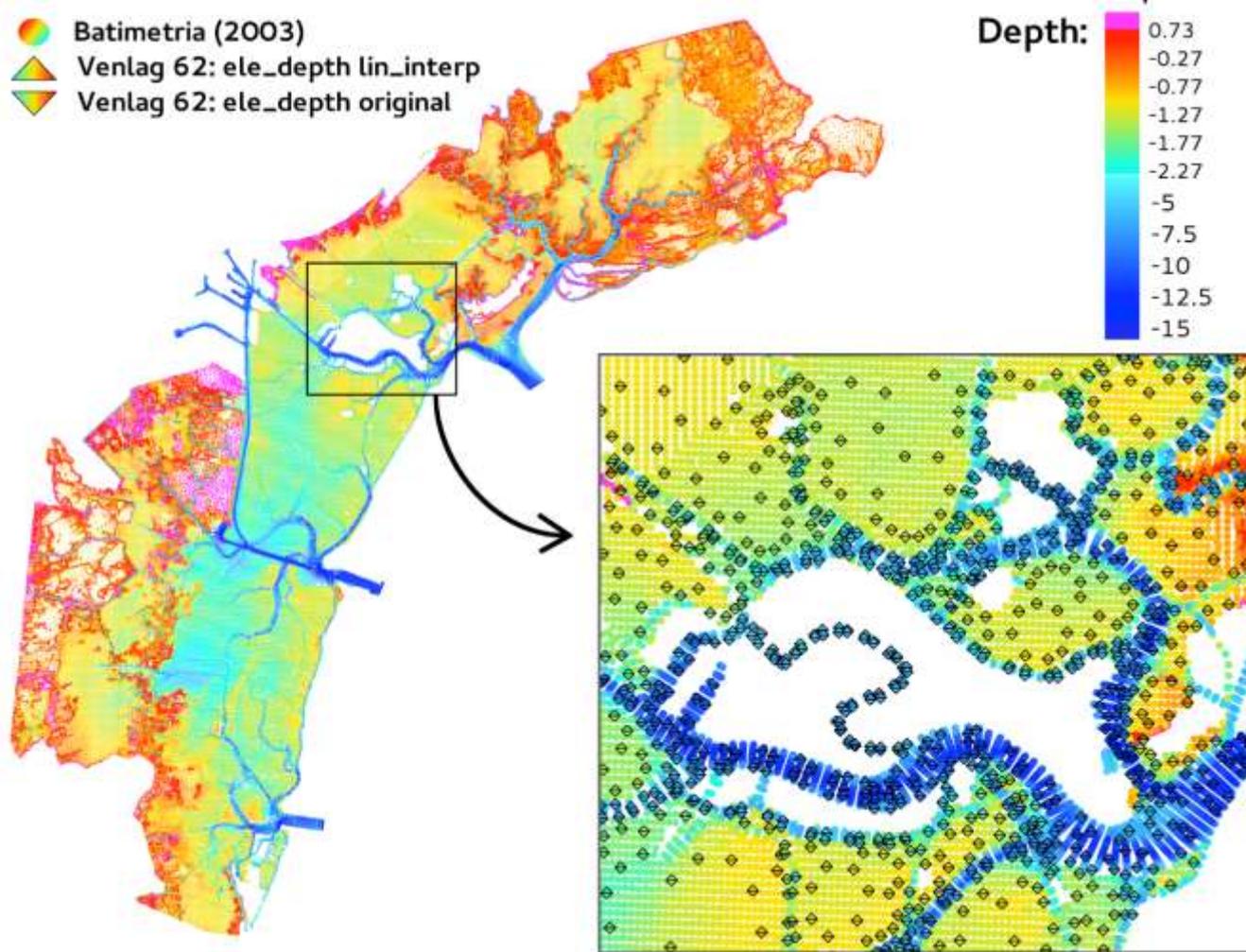


SHyFEM

• Shallow water Hydrodynamic Finite Element Model

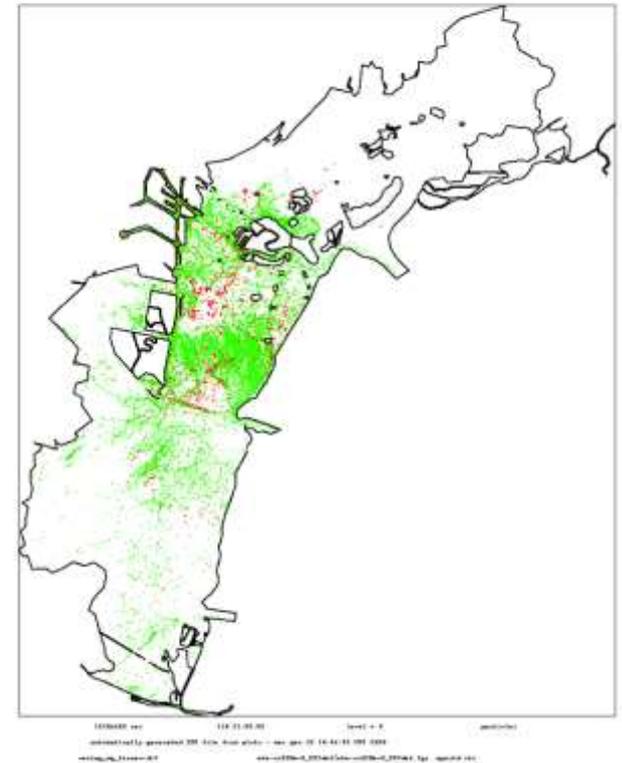


Aggiornamento batimetria Shyfm-BFM



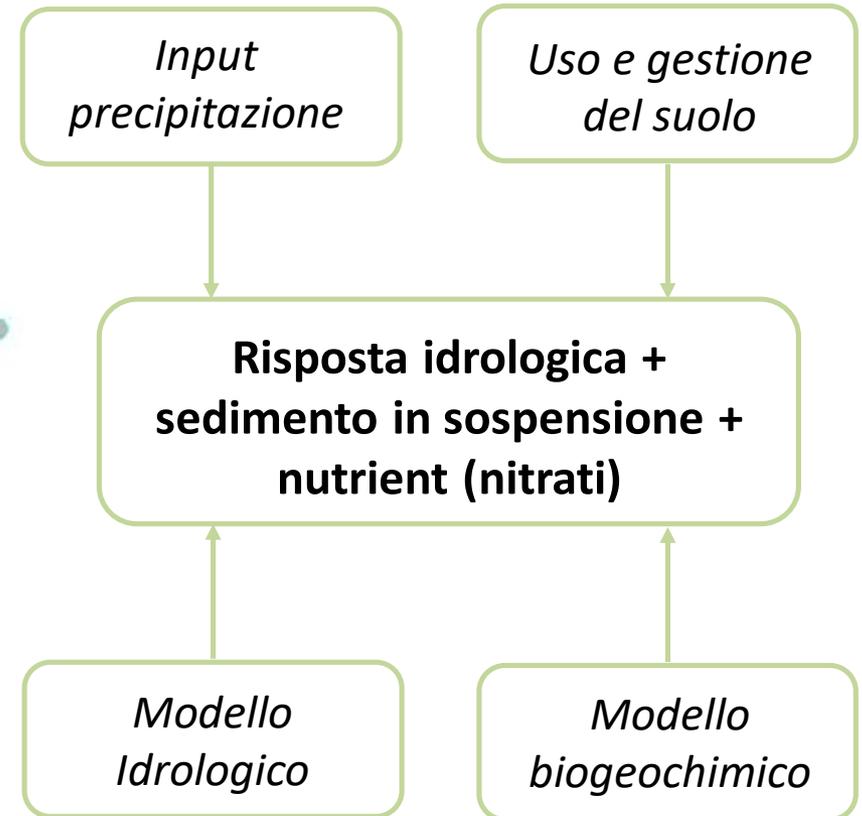
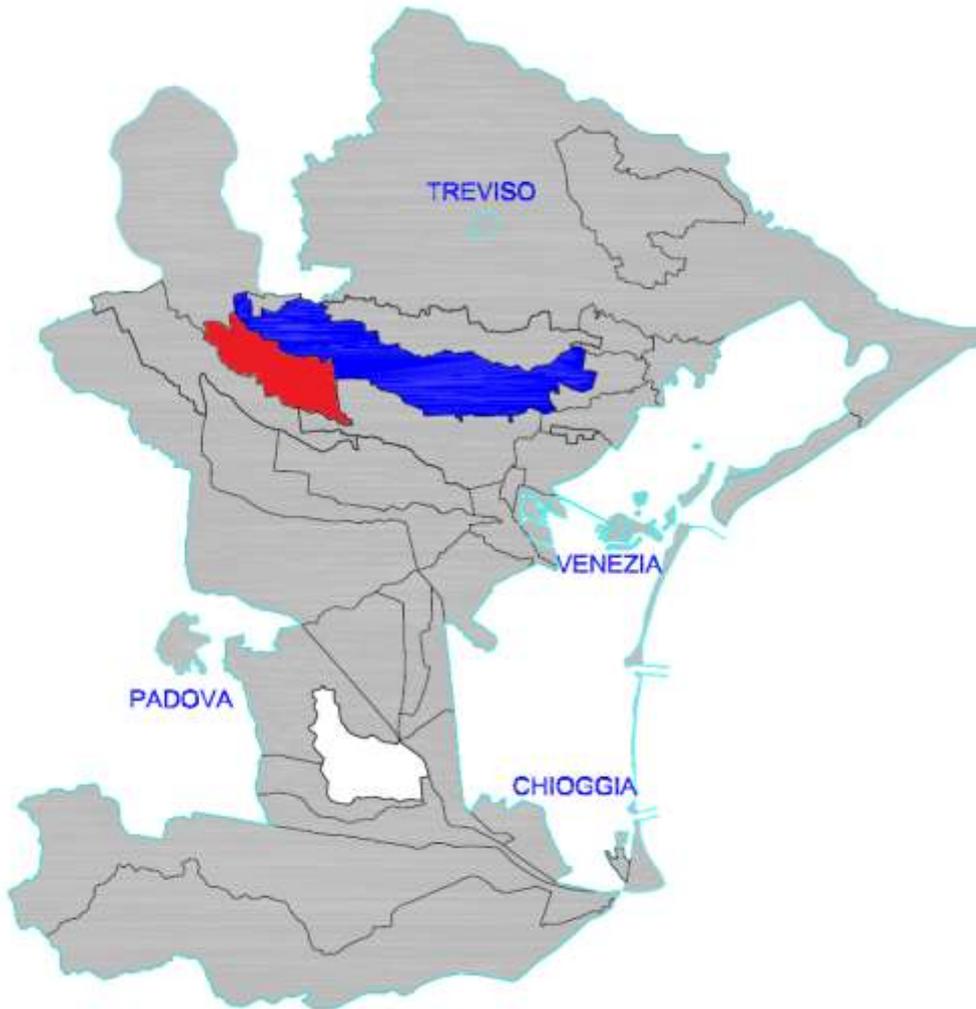
1. Descrizione effetti barriere mobili;
2. Tracking di particelle e dinamica di uova e larve.
3. Connettività' ed ata' acqua;
4. Scabrezze in funzione di batimetria alta risoluzione e habitat

Batimetria
(m)
High -0.302
Low -49.15

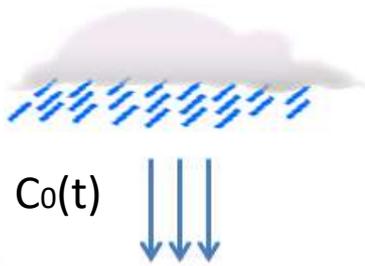


1.3.2.3 Sviluppo di un modello di trasporto di sedimenti (UNIPD)

-  Bacino dei fiumi Dese e Zero
-  Bacino del fiume Marzenego



1.3.2.3 Sviluppo di un modello di trasporto di sedimenti (UNIPD)

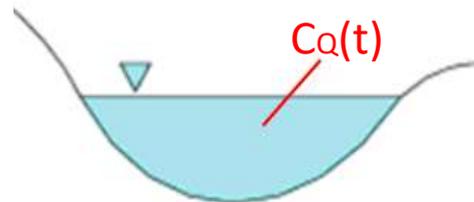
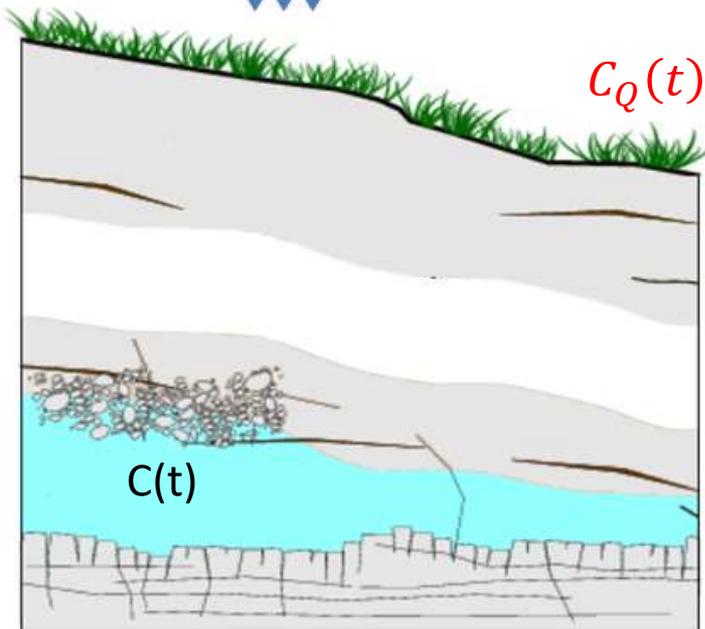


$$C_Q(t) = \int_0^\infty C(t - t_T) p'_T(t_T, t) dt_T$$

$$\frac{dC}{dt_T} = k(C_{eq} - C)$$

Cinetica di scambio (es. 1° ordine)

$$C_Q(t) = \int_0^\infty [C_0(t_T, t) e^{-kt_T} + C_{eq}(1 - e^{-kt_T})] p'_T(t_T, t) dt_T$$



1.3.2.4 Sviluppo di una catena modellistica integrata (CNR-ISMAR, UNIDP, OGS)

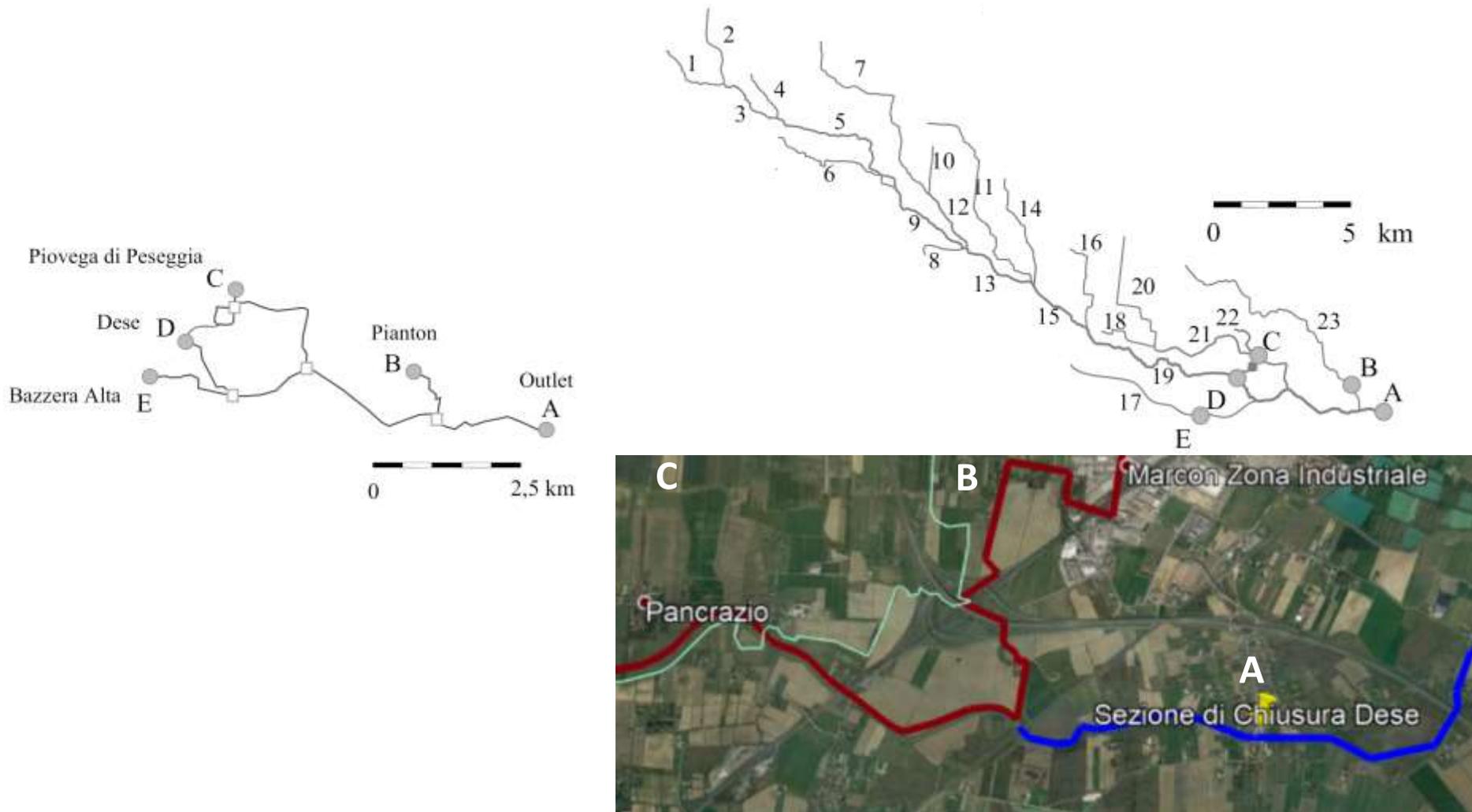
Accoppiamento del modello idrologico e di trasporto con i modelli laguna-mare

Modello idrologico e trasporto: condizione al contorno

Verifica capacità predittive rispetto a campagne di misure esistenti e di nuovo svolgimento (Linea 1.2)

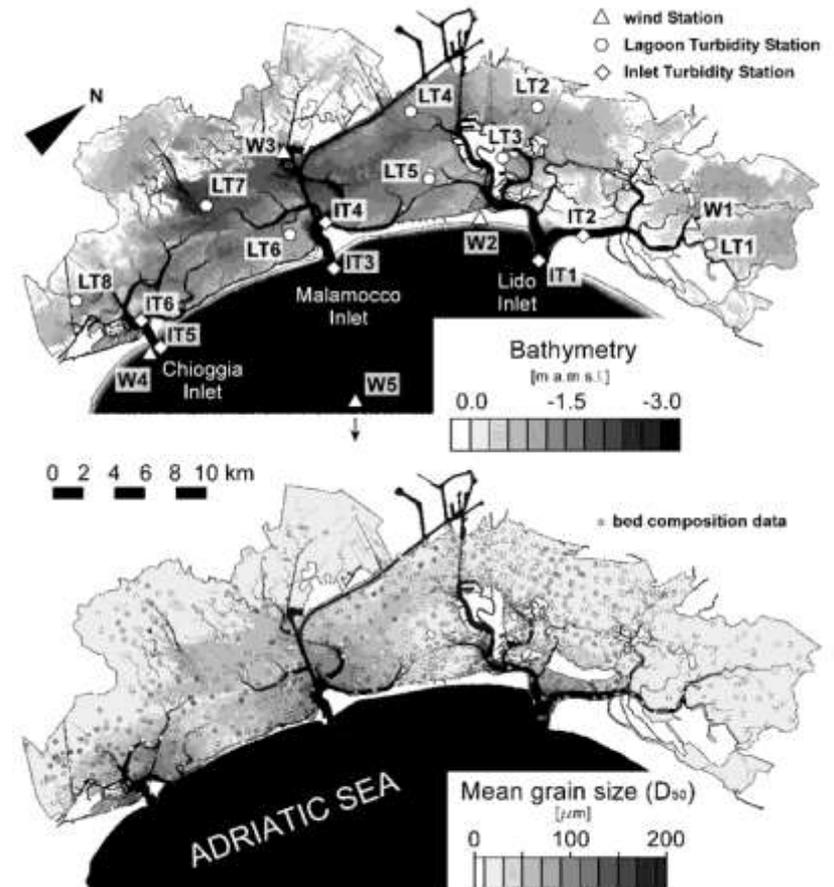
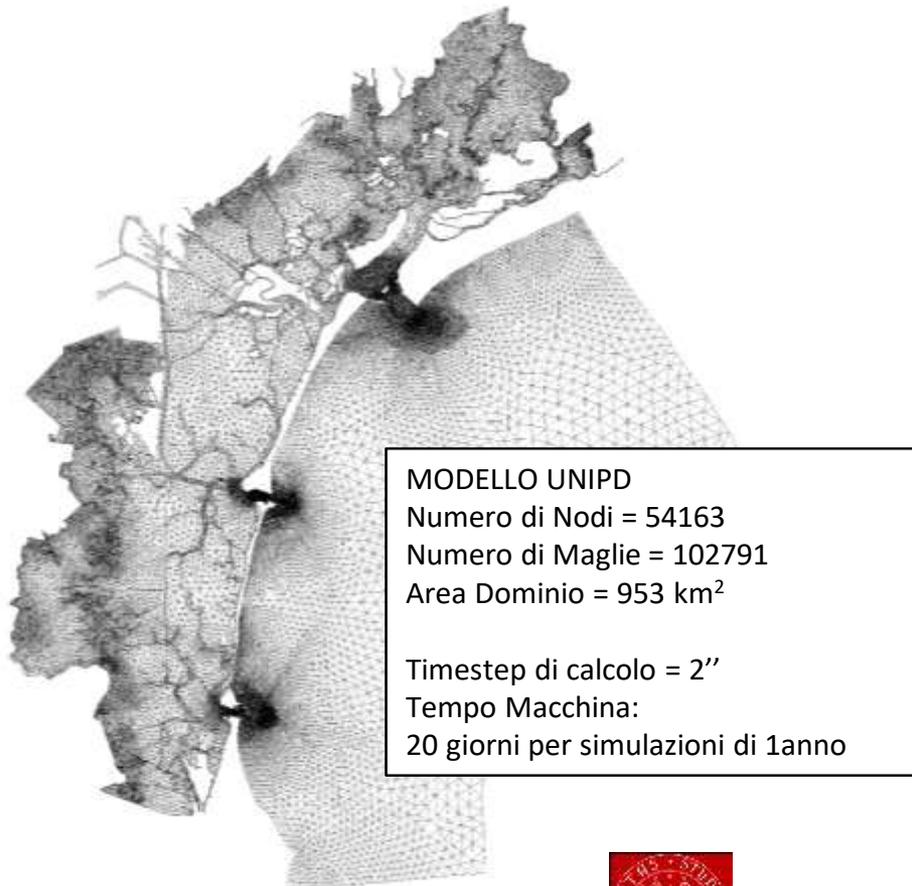


1.3.2.4 Sviluppo di una catena modellistica integrata (CNR-ISMAR, UNIDP, OGS)



WP 1.3.3 Intercalibrazione e Validazione (Carniello – UNIPD)

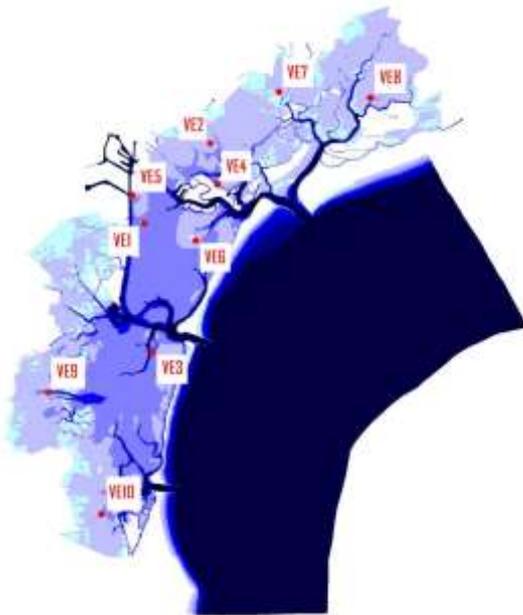
Benchmarking modelli su circolazione, livelli idrici, moto ondoso, trasporto di sedimenti, temperatura, parametri biogeochimici. Confronto tra modelli e con misure puntuali e da telerilevamento



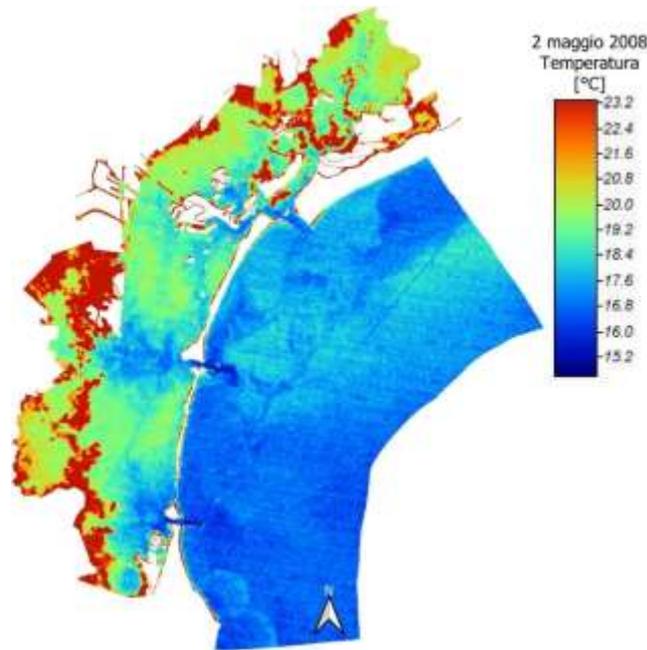
WP 1.3.3 Intercalibrazione e Validazione

Benchmarking modelli su circolazione, livelli idrici, moto ondoso trasporto di sedimenti, temperatura, parametri biogeochimici. Confronto tra modelli e con misure puntuali e da telerilevamento

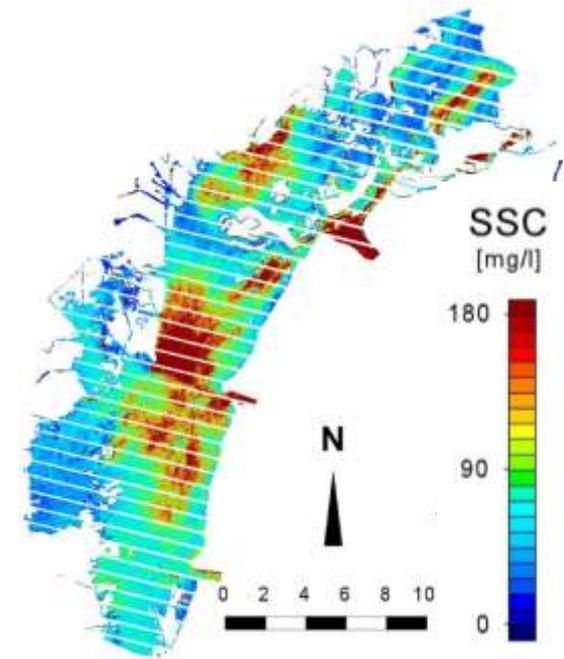
Misure multiparametriche rete
Provveditorato



Temperatura da telerilevamento (Landsat) 2
Maggio 2008



11 Dicembre 2005, 11.00 AM
LANDSAT



WP 1.3.4 Valutazione integrata del sistema: scenari di lungo termine (Canu – OGS)

1.3.4.1 Raccolta dati di riferimento per lo stato attuale e per uno scenario di lungo termine. **OGS+UNIPD+ISMAR**

1.3.4.2. Risultati del modello biogeochimico allo stato di riferimento e per lo stato futuro. **OGS**

1.3.4.3 Valutazione del cambiamento nella funzionalità della laguna in termini di dispersione e scambio in relazione agli scenari definiti. **OGS+ISMAR**

1.3.4.4 – Scambi di sedimenti tra mare e laguna. Setup interno alla laguna in funzione dell'intensità a direzione del vento. **UNIPD**

1.3.4.5 Analisi integrata per la valutazione dello stato di scenari rilevanti per la gestione ambientale della laguna. Analisi integrata negli scenari di riferimento delle criticità in termini di: stato trofico, scambio sedimenti, tempi di residenza e connettività. **OGS+ISMAR+UNIPD**

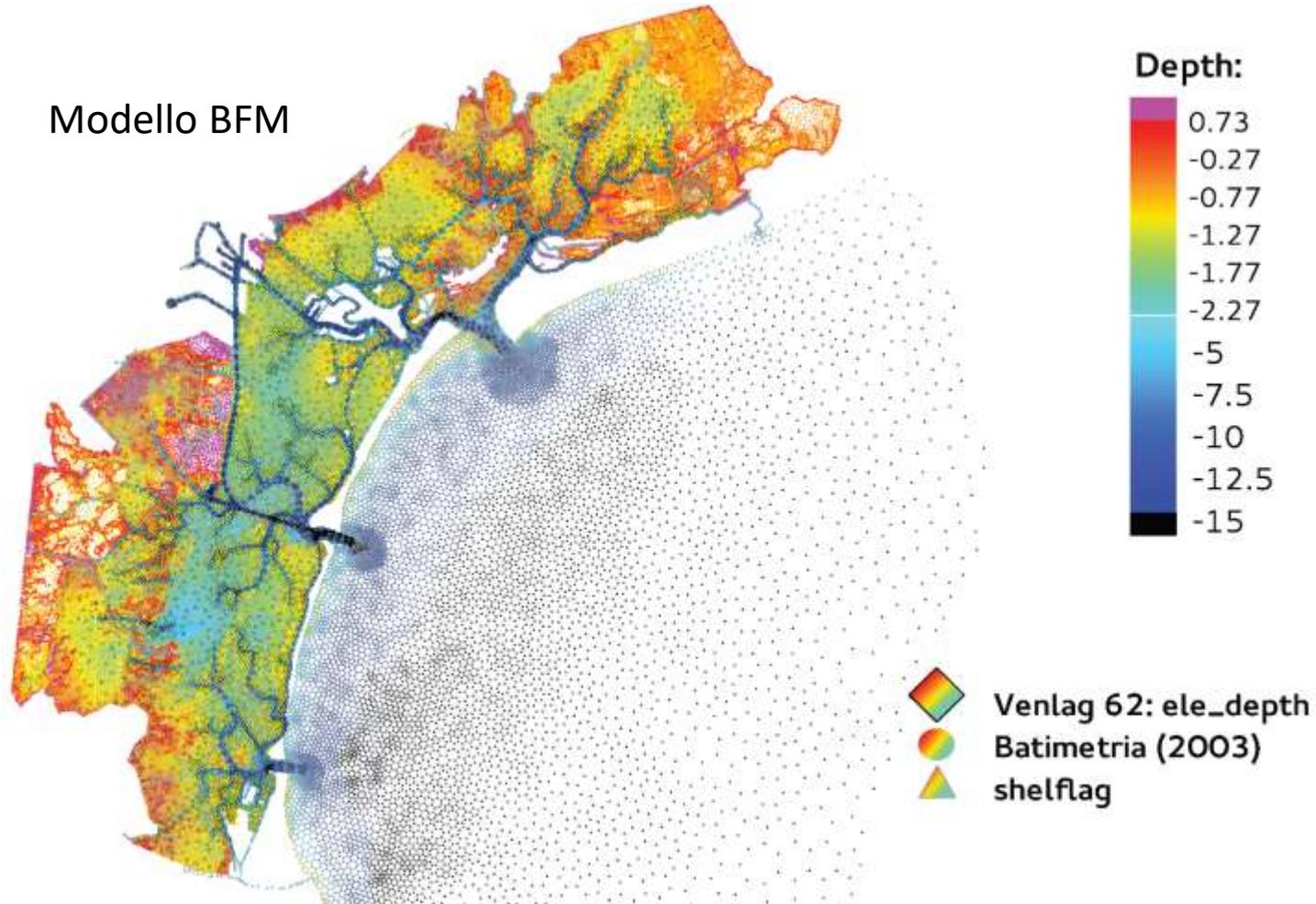
1.3.4.6 Valutazione degli effetti, singoli e complessivi, delle misure previste nell'aggiornamento al Piano Morfologico redatto da CORILA. **UNIPD**



WP 1.3.4 Valutazione integrata del sistema: scenari di lungo termine

Analisi integrata
negli scenari di
riferimento delle
criticità in termini
di: stato trofico,
scambio
sedimenti, tempi
di residenza e
connettività

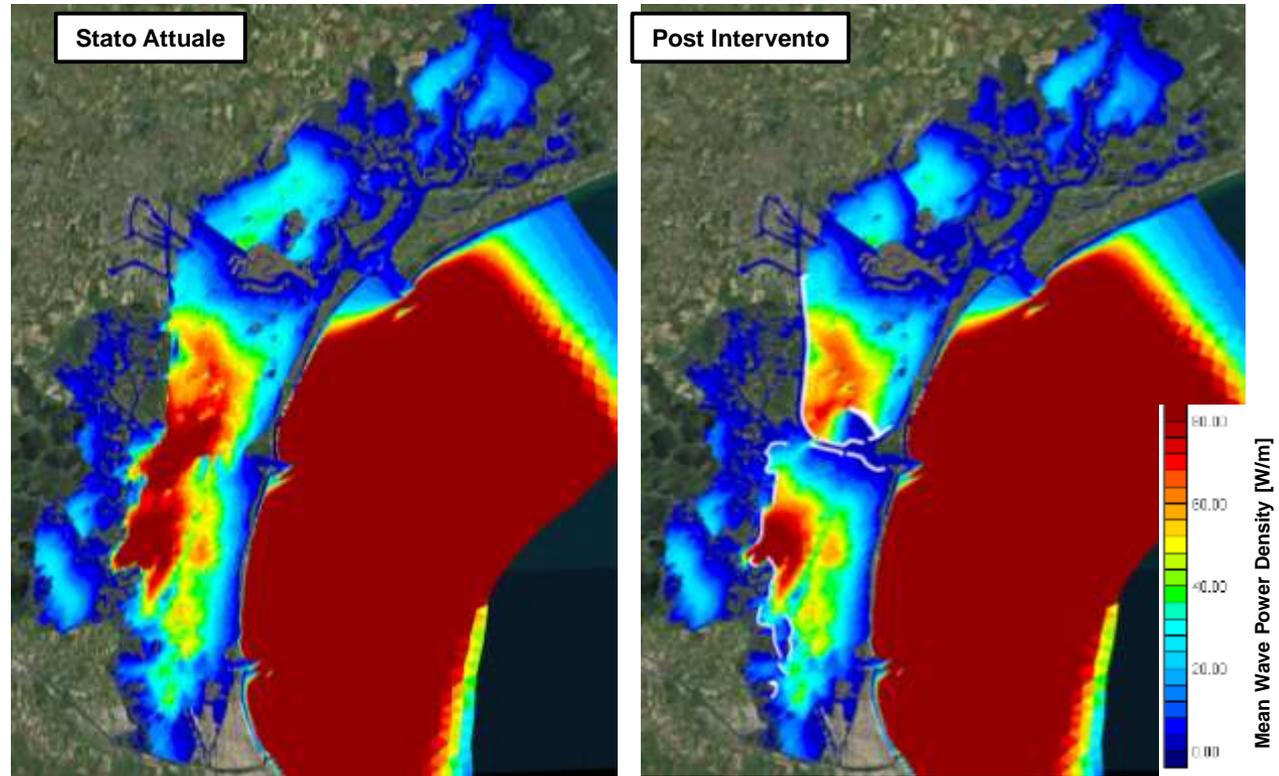
Modello BFM



WP 1.3.4 Valutazione integrata del sistema: scenari di lungo termine

Valutazione degli effetti, singoli e complessivi, delle misure previste nell'aggiornamento al Piano Morfologico (Modello UNIPD)

Realizzazione di barene artificiali e barriere soffolte



(Integrato con Linea 3.2)

Attività 1.3.4.3 Valutazione del cambiamento nella funzionalità della laguna in termini di dispersione e scambio in relazione agli scenari definiti

CNR-ISMAR fornirà il confronto tra simulazioni di riferimento e di scenario nei casi definiti congiuntamente nell'attività 1.3.4.1 per le seguenti variabili:

1. variabili idrodinamiche,
2. tempi di residenza,
3. age,
4. connettività lagrangiana

Si valuterà così il cambiamento delle funzionalità relative indotto nella laguna (OGS, CNR-ISMAR). La criticità emerse confluiranno nell'attività conclusiva di valutazione in 1.3.4.5