

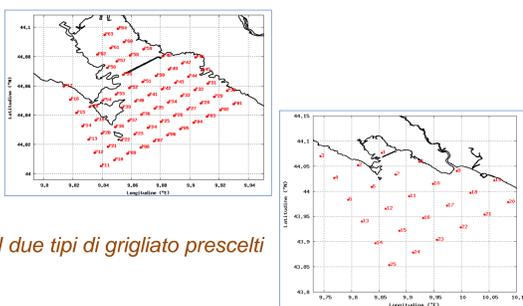
Dinamiche di circolazione, trasformazione e mescolamento di masse d'acqua attraverso modelli numerici e dati

T. Ciuffardi¹, P. Picco¹, M. G. Magaldi², S. Grauso³, G. Sannino³
1 ENEA – CRAM, La Spezia 2 ISMAR/CNR, La Spezia 3 ENEA – Casaccia, Roma

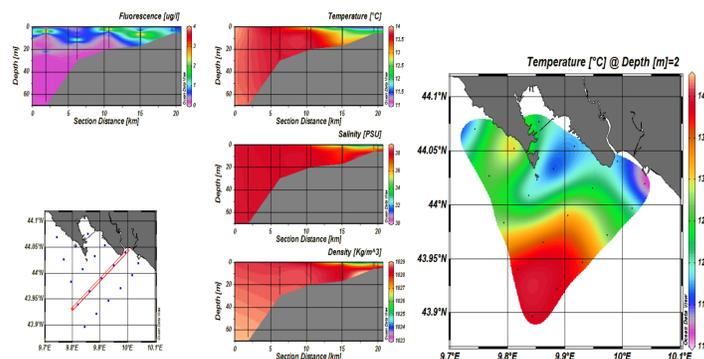
A) Monitoraggio meteo-marino del Golfo di La Spezia – Mar Ligure Orientale

Dal punto di vista operativo, l'attività di monitoraggio del Centro ENEA S. Teresa consiste in:

- Acquisizione di serie temporali di temperatura dell'acqua, salinità, intensità e direzione di corrente da stazioni fisse e ad ormeggio;
- Campagne sinottiche stagionali su griglie opportune;
- Rilevazione di dati meteorologici dalla stazione ubicata presso il Centro.



I due tipi di grigliato prescelti

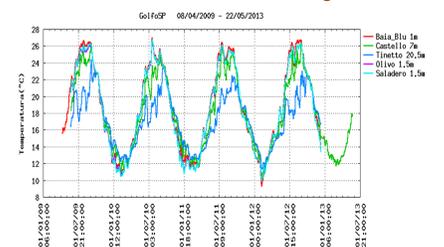


Esempi di sezioni verticali (lungo un transetto) e orizzontali per diversi parametri (campagna oceanografica del 25 Gennaio 2013)



Le stazioni fisse

Sensori autoregistranti su ormeggio



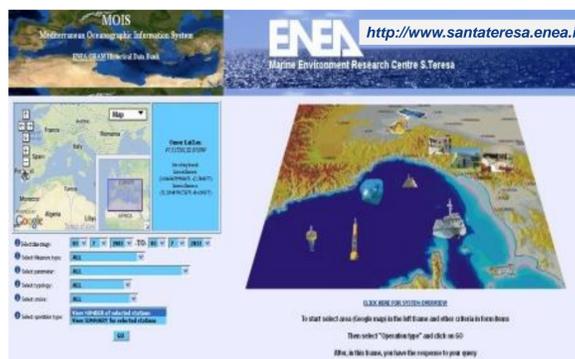
Confronto dei trend di temperatura dell'acqua in corrispondenza di stazioni fisse (2009-2013)

B) La banca dati oceanografica e la piattaforma web

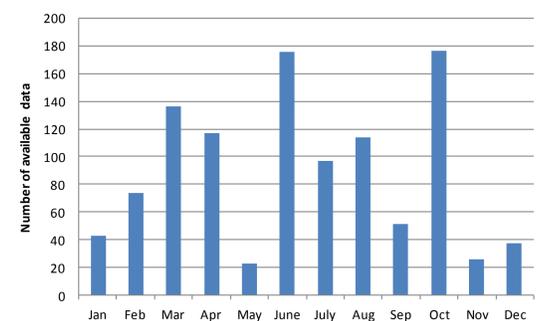
La banca dati ENEA è aggiornata con tutti i dati relativi all'area in esame (dal 1973 a oggi). Questo database è stato specificatamente sviluppato per il Mar Ligure con l'obiettivo di definirne le caratteristiche ambientali e le dinamiche marine, oltre ad essere di ausilio alle attività di modellistica (es. definizione delle condizioni iniziali e al contorno, attività di calibrazione, validazione).

Dopo esser stati sottoposti a controllo di qualità, i dati vengono incorporati all'interno della piattaforma MOIS (Mediterranean Oceanographic Information System), usata da ENEA per l'archiviazione e la gestione dei dati oceanografici nel Mediterraneo, in accordo con la direttiva INSPIRE. E' possibile visionare i grafici delle variabili oceanografiche e scaricare i dati accedendo al sito web:

<http://www.santateresa.enea.it>



Interfaccia web MOIS



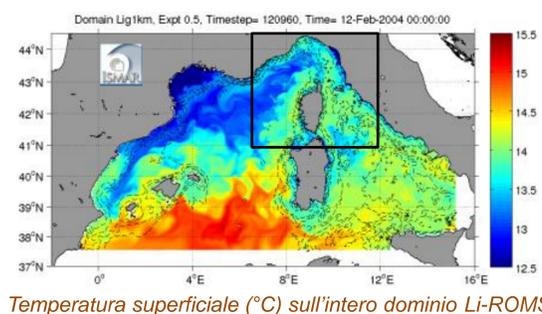
Distribuzione mensile delle misure disponibili per il Golfo di La Spezia

C) Il modello idrodinamico: Li-ROMS

Il modello idrodinamico ROMS (Regional Ocean Modeling System) è stato configurato dal Centro ISMAR/CNR di Pozzuolo di Lerici (SP), in modo da poter risolvere le dinamiche a mesoscala del Mar Ligure e del Tirreno Settentrionale.

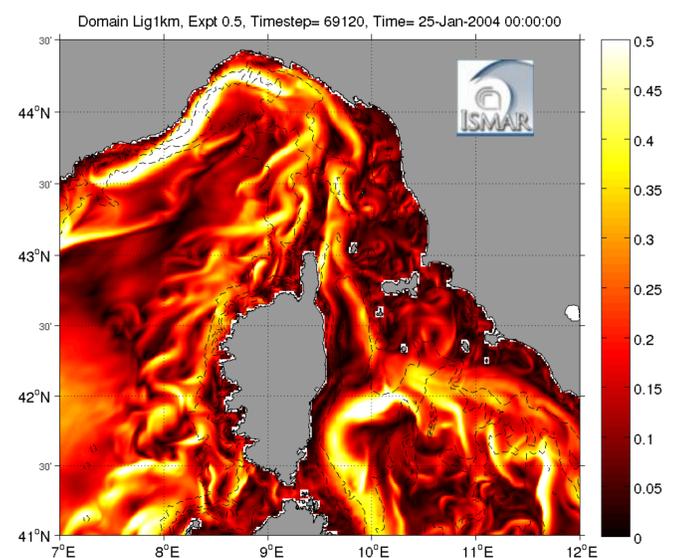
La griglia di calcolo copre l'intero dominio rappresentato nella figura di lato, per un totale di 590x314 punti e 50 livelli verticali "sigma". Per ridurre gli effetti al contorno, è stata utilizzata una maglia telescopica che raggiunge la risoluzione di 1/64° (circa 1.5 km) nell'area di interesse (evidenziata dal riquadro nero in figura).

Per inizializzare il modello è stato effettuato uno spin-up di 2 anni a partire dalla climatologia del mese di Gennaio. Le forzanti atmosferiche sono ricavate da simulazioni ad 1/10° del modello meteorologico WRF, operativo presso la Società PM_TEN, spin-off dell'Università di Genova. Le condizioni al contorno sono ottenute dal modello MFS (Mediterranean Forecasting System) con risoluzione di 1/16°.



Temperatura superficiale (°C) sull'intero dominio Li-ROMS

I campi di corrente e di temperatura ad alta risoluzione sono in accordo con la circolazione tipica dell'area in esame. La figura a destra mostra anche un regime turbolento ben sviluppato. Le strutture più piccole di mesoscala sono fondamentali per il trasporto e sono dovute principalmente alle forzanti superficiali ad alta frequenza (1h).



Velocità della corrente in superficie (m/s) per l'area di interesse

Attività future

Ulteriori campagne oceanografiche sono in programma nel corso del 2013 per poter definire le dinamiche stagionali ed i processi di apporto fluviale. Un ormeggio oceanografico nelle vicinanze della boa RON di La Spezia (43.93°N, 9.82°E), equipaggiato con un correntometro superficiale e sensori CTD, avrà l'obiettivo di fornire un quadro più dettagliato del regime ondoso e idrodinamico della zona.

Le simulazioni numeriche dell'ISMAR/CNR saranno forzate anche con i dati disponibili di portata liquida dei principali fiumi e valuteranno il ruolo dei piccoli vortici a mesoscala nel trasporto delle sostanze in mare.

Ai fini della valutazione degli apporti sedimentari continentali verso il mare, a partire dall'autunno del 2013 e per tutta la durata del progetto, è prevista l'effettuazione di misure in continuo del trasporto solido fluviale in sospensione mediante una sonda torbiometrica ottica che verrà installata lungo il corso del fiume Magra, a breve distanza dalla foce. Tali misure compenseranno la carenza di dati torbiometrici dovuti all'esiguità di stazioni fisse del Servizio Idrografico, peraltro ubicate nella parte alta del bacino e pertanto poco significative ai fini della determinazione degli apporti sedimentari alla foce, ed al limitato periodo di osservazione.



Sito prescelto per la stazione di monitoraggio sedimentario lungo il fiume Magra