

**SERVIZIO DI SUPPORTO ALL'IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA MODELLISTICO  
OCEANOGRAFICO ALLA SCALA DEI SITI AD ALTA RISOLUZIONE (SITI DI ESTENSIONE  
NON INFERIORE A 400 KM<sup>2</sup> CON RISOLUZIONE NON SUPERIORE A 100 M)**

**CAPITOLATO TECNICO LOTTO 3**

**CIG A0163647E3**

***CIG interno B414F0C01A***

**CUP I81G22000100001**

**ART. 1. OGGETTO DEL SERVIZIO**

Il sistema modellistico a scala nazionale è composto da un insieme di sistemi a scala regionale, a copertura dei mari italiani, con particolare attenzione alla fascia costiera. All'interno di questi modelli regionali, sono previsti un totale di ulteriori 10 siti costieri ad altissima risoluzione (~100 m) in cui eseguire analisi e previsioni di dettaglio. La descrizione analitica del sistema nazionale e una prima indicazione (non esaustiva né definitiva) dei 10 siti è riportata nel documento "Piano di progettazione e sviluppo del sistema modellistico", allegato al presente Capitolato Tecnico.

Per queste simulazioni ad altissima risoluzione si prevede l'utilizzo di modelli con griglie non strutturate in grado di risolvere i processi costieri con livelli crescenti di dettaglio, all'avvicinarsi dell'area specifica da analizzare.

Il servizio oggetto del presente capitolato riguarda, in particolare, i seguenti aspetti:

- identificazione del modello numerico (open source) fisico-biogeochimico da utilizzare;
- identificazione dei domini spaziali centrati su ciascuno dei 10 siti oggetto di studio;
- esecuzione, ottimizzazione e validazione dei risultati modellistici secondo le metriche sviluppate all'interno del progetto;
- inserimento e allineamento dei sistemi modellistici di cui ai punti precedenti nella catena operativa sviluppata nell'ambito del progetto;
- condivisione delle procedure e degli script sviluppati, e formazione specifica per il loro utilizzo ed eventuale modifica futura.

**Aree di studio**

Siti ad alta risoluzione (100 m), con estensione minima di 400 km<sup>2</sup>, da localizzare all'interno delle aree riportate in Figura 1. I siti oggetto del servizio saranno 10 in totale, identificati in accordo con la stazione appaltante: 3 previsti nell'ambito del servizio base, ulteriori (fino a) 7, opzionali, ai sensi di quanto disposto dall'art. 3 del Capitolato Speciale di Appalto – Parte Amministrativa.

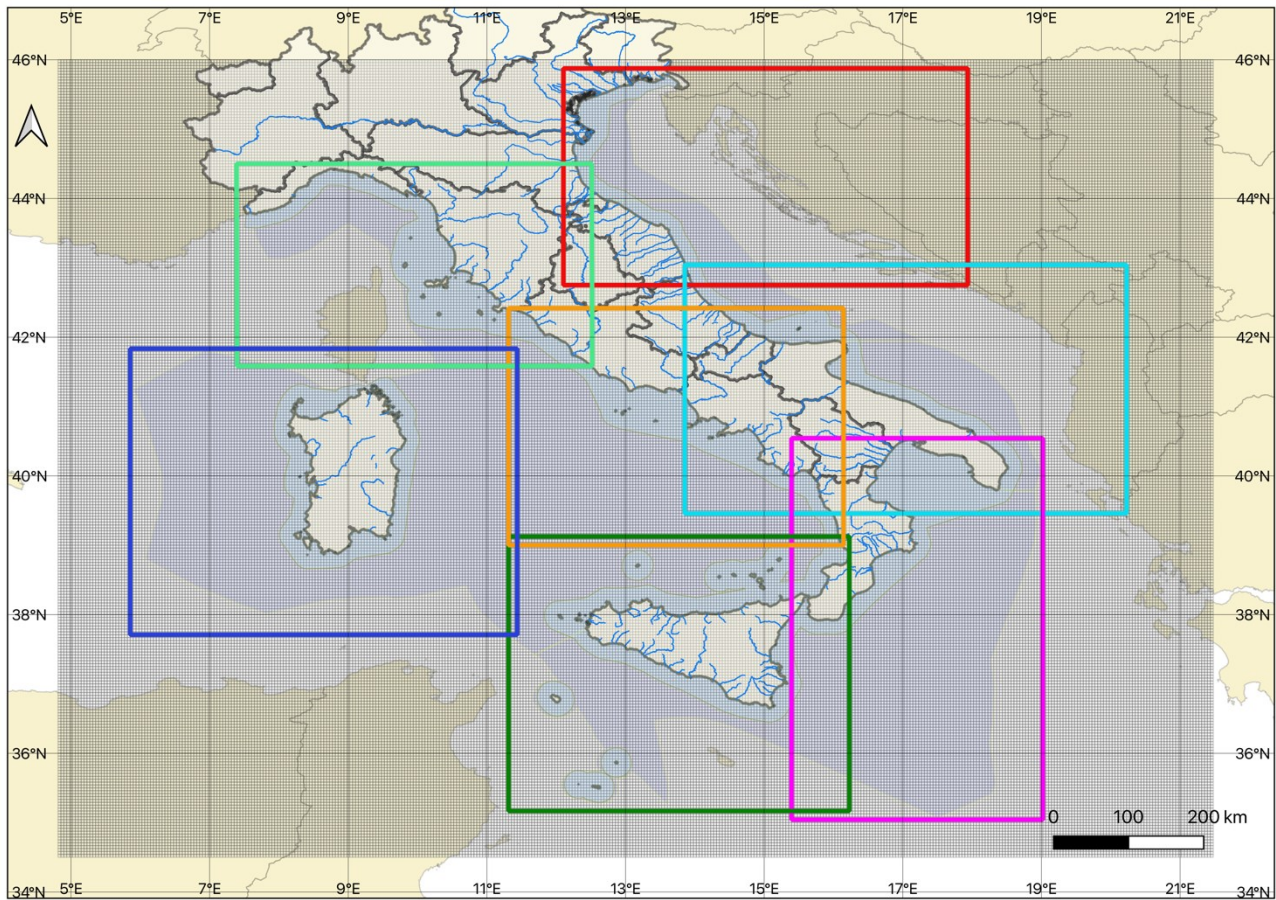


Figura 1 - Estensione delle 7 aree dei sistemi modellistici regionali (rettangoli colorati) per le simulazioni a scala nazionale, all'interno delle quali verranno identificati i 10 siti ad alta risoluzione (3 previsti nel servizio base, ulteriori 7 opzionali). Le acque territoriali (delimitate dalle 12 miglia nautiche) sono indicate in azzurro chiaro e la zona economica esclusiva italiana in viola chiaro. Il grigliato regolare (mesh) è una porzione (centrata sui mari italiani) del grigliato del modello Copernicus per il Mediterraneo a  $1/24^\circ$ , su cui sono innestati i modelli regionali.

### Attività e prodotti

- Tool di creazione delle griglie e delle batimetrie.
- Creazione di un numero congruo di domini che comprendano i 3 siti oggetto del servizio base (un dominio può comprendere più siti, ad esempio: sito Golfo di Trieste e sito Lignano-Grado), nonché gli ulteriori siti oggetto dei servizi opzionali, fino ad un massimo di 7 ulteriori siti.

- Tool di preparazione/ri-mappatura dei forzanti atmosferici (per forzanti atmosferici forniti da OGS).
- Tool di preparazione dei boundary aperti (Open Boundary Conditions da domini regionali forniti da OGS o direttamente dal CMS) e dei punti fiumi e scarichi a mare (dati forniti da OGS).
- Ottimizzazione e fornitura del setup fisico e biogeochimico (file e namelist di configurazione) per i domini considerati.
- Porting e testing del setup su cluster CINECA utilizzato per il sistema nazionale (i.e., domini regionali) a 500 m.
- Validazione delle simulazioni utilizzando i dati individuati e forniti da OGS.
- Tool di interpolazione da griglia non strutturata a prodotti su griglia regolare NetCDF nel formato Copernicus.
- Dataset di output in formato NetCDF4, secondo le specifiche tecniche riportate nell'appalto principale (Artt. 3.1, 3.2, 3.3, punto g), da archiviare su repository indicato da OGS.

### **Manualistica**

Manuale di utilizzo del sistema modellistico a griglia non strutturata (installazione, setup, creazione dei boundary e dei punti sorgente, lancio e post-processing delle simulazioni).

### **ART. 2. ATTIVITA' DI CONSULENZA E FORMAZIONE**

L'operatore economico dovrà garantire supporto all'implementazione del sistema accoppiato fisico-biogeochimico per i domini individuati nonché supporto all'implementazione operativa della catena modellistica e risoluzione degli incidenti.

Tale attività, sarà rivolta al personale OGS, eXact lab e CINECA direttamente coinvolto nei task di modellistica oceanografica accoppiata fisica-biogeochimica ad alta risoluzione (da 10 a 20 persone circa).

La formazione specifica (lezione frontale) all'utilizzo del servizio sarà organizzata in una/due giornate (in presenza o online).

### **ART. 3. TEMPESTICHE DI ESECUZIONE**

Le prestazioni dovranno essere rese entro le seguenti tempistiche:

- Simulazione di 10 anni su 3 siti a 100 m entro il 30 settembre 2025 e completamento della rianalisi (sui 3 siti e sugli eventuali ulteriori siti analizzati a seguito dell'attivazione dell'opzione, fino ad un massimo di 7) entro il 31 dicembre 2025.

- Setup e supporto all'ingegnerizzazione del sistema operativo sui 3 siti (nonché sugli ulteriori siti analizzati a seguito dell'attivazione dell'opzione, fino ad un massimo di 7) entro il 28 febbraio 2026;
- l'attività di consulenza e formazione entro il 28.02.2026

Il servizio dovrà comunque essere concluso entro e non oltre il 30 aprile 2026.

#### **ART. 4. INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS**

Si rimanda a quanto previsto dall'art. 27 del contratto di appalto tra ISPRA e il RTI OGS.

IL RESPONSABILE UNICO DEL  
PROCEDIMENTO

Dott.ssa Paola Del Negro