

## ALLEGATO B

Accordo di collaborazione fra l'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile e il Dipartimento ICEA dell'Università di Padova, per "Attività di collaborazione e ricerca finalizzate ad uno studio di fattibilità tecnico economica per la definizione di un programma di interventi per la difesa della costa"

### **Programma Pluriennale delle Attività**

Il tratto di costa oggetto di studio ricade principalmente nella provincia di Ferrara ed è compreso tra foce Po di Goro e foce Reno.

#### **Ambito A. Valutazione dello stato del litorale e delle criticità specifiche in relazione al rischio di erosione**

##### ***Attività A1. Supporto all'analisi dell'area oggetto d'indagine attraverso una rielaborazione degli studi esistenti e tenendo conto delle forzanti***

#### Obiettivi

- [obiettivo tecnico] Massimizzare attraverso una visione ingegneristica l'utilizzo dei dati e delle risultanze di precedenti studi sulla zona costiera oggetto d'indagine
- [obiettivo scientifico] Predisporre un quadro conoscitivo integrato dei litorali sabbiosi dell'Alto Adriatico che rappresenti una base per applicazioni e validazioni di metodologie scientifiche esistenti e sviluppate

#### Attività previste

- Descrizione aggiornata del litorale mediante una sintesi delle risultanze degli studi esistenti, con particolare riferimento al GIDAC 2022 e a quanto in essa richiamato. La descrizione richiederà un riepilogo ed eventuale revisione della suddivisione in celle morfologicamente omogenee utilizzata dai precedenti studi.
- Identificazione delle zone di particolare interesse ambientale (e.g. Rete Natura 2000), economico (e.g. attività di itticoltura), turistico (e.g. numero di presenze) e storico-culturale e le risorse disponibili (e.g. cave off-shore). Documentazione degli interventi di difesa realizzati lungo la costa Ferrarese e delle tecnologie utilizzate, a partire dal quadro conoscitivo già incluso nella GIDAC e disponibile nelle banche dati regionali.
- Raccolta e descrizione dei rilievi recenti disponibili (profili batimetrici, linee di riva, Lidar e Ortofoto) e delle risultanze degli studi in termini di volumi erosi e/o accumulati. Analisi delle informazioni geologiche e geotecniche, dello spessore degli strati sabbiosi e pelitici e della loro variazione, anche in relazione ai processi erosivi in atto, anche attraverso la presa in carico di quanto disponibile presso la Regione Emilia Romagna e Agenzia, in esito a studi recentemente aggiornati.
- Raccolta dei dati meteorologici disponibili, con particolare riferimento alle caratteristiche delle onde e dei livelli di marea. Se necessario, integrazione delle analisi statistiche delle serie storiche dei dati di moto ondoso della Boa Nausicaa e dei livelli di marea nelle stazioni mareografiche disponibili. Presa in carico dei contenuti già disponibili nei rapporti annuali delle mareggiate con impatto elaborati dalla Regione (AGSS); potranno essere previste, se del caso e per rispondere ad esigenze conoscitive particolari o sito-specifiche, eventuali integrazioni attinenti: la caratterizzazione delle mareggiate estreme occorse lungo il litorale ed in particolare quelle di ottobre 2018 e novembre 2019, e il clima ondoso medio annuale basato su modelli climatologici.
- Analisi delle più recenti ricerche svolte per lo studio della subsidenza, riportando i principali risultati relativamente ai fenomeni naturali ed antropici. Descrizione delle previsioni globali e regionali di innalzamento medio del mare elaborate dall'IPCC nel più recente report disponibile.

#### Risultati attesi

- Report tecnico scientifico sugli studi e sulle analisi sviluppate

**Attività A2. Supporto allo studio e all'individuazione delle criticità lungo la zona costiera**Obiettivi

- [obiettivo tecnico] Predisporre un quadro quantitativo dei volumi movimentati dalla dinamica costiera e dall'azione antropica per ogni cella litoranea
- [obiettivo scientifico] Validare strumenti innovativi di analisi della dinamica di coste basse e sabbiose.

Attività previste

- Valutazione quantitativa del trasporto solido litoraneo long-shore e cross-shore attraverso strumenti numerici e dell'apporto solido fluviale attraverso la raccolta dei dati disponibili e la sintesi delle risultanze, anche in relazione alla disponibilità dei sedimenti, alla granulometria e alla effettiva consistenza degli strati sabbiosi.
- Raccolta delle informazioni riguardanti ripascimenti e dragaggi effettuati nel recente periodo, suddividendo gli interventi in base alla cella litoranea in cui sono stati eseguiti.
- Calcolo del bilancio sedimentario, basato sulla stima delle diverse voci (apporti, trasporti, etc.) e delle variazioni volumetriche già disponibili (valutate dal confronto tra rilievi batimetrici successivi). Il bilancio verrà perfezionato compensando gli errori per ciascuna voce, e fornendo un risultato attendibile di tutte le voci che contribuiscono al bilancio dei sedimenti.
- Valutazione delle criticità sulla base della stima del bilancio sedimentario, di una approfondita analisi delle dinamiche costiere e dell'azione antropica e di un'analisi storica ottenuta dalle informazioni raccolte.
- Sopralluoghi e confronti con gli enti gestori, coinvolgendo personale tecnico esperto dei luoghi.

Risultati attesi

- Report tecnico scientifico sugli studi, sulle analisi sviluppate.
- Resoconti dei sopralluoghi effettuati.
- Predisposizione di schede riassuntive relative a ciascuna cella litoranea, riportando le principali risultanze delle attività dell'ambito A.

**Ambito B. Individuazione di interventi di difesa della costa a scala temporale quinquennale****Attività B1. Supporto alla definizione delle possibili strategie di intervento per la mitigazione del rischio di erosione costiera con un approccio omogeneo, sostenibile ed integrato**Obiettivi

- [obiettivo tecnico] Ottimizzare una strategia integrata e omogenea per la definizione di interventi di mitigazione del rischio di erosione in un'ottica di sostenibilità tecnico-economica
- [obiettivo scientifico] Definire le diverse risposte funzionali in termini morfologici di diversi schemi di difesa della costa, anche attraverso analisi di situazioni locali particolarmente critiche.
- L'attività verrà espletata con riferimento a quanto individuato dalla Strategia di Gestione Integrata per la Difesa e l'Adattamento della Costa regionale ai cambiamenti climatici (GIDAC)

Attività previste

- Sintesi e analisi critica dell'assetto e dell'efficacia delle opere di difesa esistenti, incluse quelle di carattere innovativo, basata sulla valutazione della risposta morfologica rilevata, in rapporto all'effettiva forzante agente. Le considerazioni includeranno gli effetti sui litorali adiacenti e sarà verificata la possibile mutazione degli interventi esaminati in contesti simili.
- Definizione di una lista di possibili interventi strutturali e non strutturali (integrando opere di difesa con movimentazione delle sabbie) e dei criteri di scelta correlati alla dinamica litoranea, al trasporto solido costiero e agli altri aspetti di rilievo.
- Attività di modellazione numerica della morfologia costiera: scelta del modello idoneo per analizzare la risposta funzionale di alcuni schemi di difesa costiera di interesse, modellazione numerica, validazione dei risultati e loro interpretazione.

### Risultati attesi

- Proposta di procedura per la definizione degli interventi di mitigazione

### ***Attività B2. Supporto alla predisposizione di un programma di interventi specifici per ciascuna cella morfologica del litorale ferrarese e di un piano di gestione***

#### Obiettivi

- [obiettivo tecnico] Supportare la predisposizione di piani di gestione della costa a partire da una visione omogenea e unitaria dei litorali, promuovendo anche la partecipazione degli Enti territoriali, degli operatori economici, del mondo della ricerca e della società civile.
- [obiettivo scientifico] Massimizzare i benefici di un mutuo trasferimento di conoscenze basate sulle possibili differenti strategie di gestione della costa attuate in litorali simili e implementate da amministrazioni regionali limitrofe.

L'attività verrà espletata con riferimento a quanto individuato nella Scheda Monografica per il tratto costiero ferrarese, Parte F del Documento di Strategia GIDAC.

#### Attività previste

- Valutazione critica di eventuali proposte di progetti nuovi e già previsti lungo la costa, quali ad esempio la realizzazione di barriere sommerse/innovative.
- Proposte di idonei progetti di massima (ad esempio: opere rigide, ripascimenti artificiali, ripristino dei cordoni dunali, altri interventi di conservazione ambientale e innovativi) e di piani strategici di natura economica, sociale ed ecologica (ad. es: vincoli urbanistici, aggiornamento delle mappe di conservazione ambientale, regolazione dell'accesso dei flussi turistici).
- Stima delle risorse necessarie e delle esigenze di manutenzione, in un'ottica di gestione integrata del territorio su ampia scala, nel rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici, con riferimento ad un orizzonte temporale quinquennale.
- Predisposizione del piano di gestione della costa ferrarese. Individuazione delle priorità di intervento attraverso un criterio oggettivo.
- Redazione di un piano di manutenzione per garantire una maggiore efficacia degli interventi ipotizzati. La combinazione di diverse attività, quali monitoraggi, ripascimenti manutentivi, piani di gestione, aiuta infatti a prolungare la vita tecnica delle azioni proposte.

#### Risultati attesi

- Report tecnico scientifico conclusivo sulle risultanze delle attività previste.
- Schede riassuntive relative a ciascuna cella litoranea, riportando le principali risultanze delle attività emerse nell'ambito programma pluriennale.

### **Ambito C. Formazione e comunicazione della valutazione e gestione del rischio costiero**

#### ***Attività C1. Supporto alla formazione del personale dell'Agenzia***

##### Obiettivi

- [obiettivo tecnico] Migliorare la capacità del personale dell'Agenzia a gestire e interpretare i dati riguardanti la zona costiera.
- [obiettivo scientifico] Allargare la platea di soggetti con conoscenze ingegneristiche e scientifiche.

##### Attività previste

- Attività formative e supporto allo svolgimento di corsi specifici orientati alla gestione della costa, alla valutazione quantitativa del rischio di allagamento costiero, alle misure di mitigazione dirette ed indirette.

##### Risultati attesi

- Resoconto delle attività svolte.

## **Attività C2. Supporto alla comunicazione della valutazione e gestione del rischio costiero**

### Obiettivi

- [obiettivo tecnico] Migliorare la comunicazione della gestione della costa verso la popolazione coinvolta.
- [obiettivo scientifico] Diffondere la conoscenza scientifica dimostrandone l'utilità per una gestione programmata della costa.

### Attività previste

- Supporto allo svolgimento di eventi e alla predisposizione di comunicati stampa, tesi a sensibilizzare i media e il pubblico sui temi della gestione sostenibile della costa e a comunicare lo studio in oggetto.
- Supporto allo svolgimento di seminari, convegni, open days, finalizzati a sensibilizzare e informare studenti delle scuole inferiori, superiori e universitari, gli stakeholders, i manager, gli esperti del settore e le persone informate sui fatti dei contenuti e dei risultati della ricerca.

### Risultati attesi

- Resoconto delle attività svolte.