



## THESEUS - Tecnologie innovative per coste europee più sicure in un clima che cambia (Innovative coastal technologies for safer European coasts in a changing climate)

### DESCRIZIONE

La capacità di gestire il rischio in aree costiere e la necessità di aumentare la resilienza all'erosione ed all'inondazione costiera richiedono un approccio olistico, partecipato ed interdisciplinare. Le soluzioni messe a punto dagli specialisti vanno contestualizzate nelle comunità locali, considerate le condizioni economiche, sociali e culturali, e devono tenere conto dell'innalzamento medio del mare e degli effetti dei cambiamenti climatici.

Proprio in questa prospettiva il progetto THESEUS si è proposto di rendere più sicure le aree costiere, garantendo lo sviluppo delle attività antropiche e preservando gli ecosistemi costieri. L'obiettivo principale del progetto è stato lo sviluppo di una metodologia integrata per la pianificazione di soluzioni sostenibili per la gestione dell'erosione e dell'inondazione costiera, considerando aspetti tecnici, sociali, economici ed ambientali. A tale fine il Consorzio di progetto ha incluso 31 partecipanti, di diversa nazionalità (25 da 12 Stati membri dell'UE e 6 internazionali: Cina, Messico, Russia, Taiwan, Ucraina, USA), e di diverse competenze (ingegneria civile e costiera, ecologia marina, sociologia, economia, meteorologia, informatica e geomatica).

### LE FASI DEL PROGETTO

Il progetto si è articolato in tre fasi principali: la messa a punto di una metodologia robusta per la valutazione del rischio, applicata ai casi di studio ed esportabile ad altre aree costiere; l'analisi ed il miglioramento di soluzioni innovative, tecnologiche e non tecnologiche, per la gestione del rischio; la verifica dell'efficienza e della sostenibilità delle soluzioni proposte nei casi di studio.

Gli esiti delle principali fasi sono sintetizzati di seguito.

#### 1. Metodologia per la valutazione del rischio da inondazione

Il metodo si basa sul modello "Sorgenti-Percorsi-Ricettori-Conseguenze" e si propone di delineare in modo chiaro il sistema esposto (infrastrutture, ambiente e attività umane) all'inondazione fornendo una mappatura delle relazioni causa-effetto e delle loro dipendenze mutue. A differenza di studi precedenti, THESEUS per primo ha considerato le conseguenze sia ambientali che sociali ed ha evidenziato come il rischio sia una percezione dell'individuo e della comunità, più che una caratteristica inerente al sistema naturale.

#### 2. Sviluppo e/o miglioramento di soluzioni, tecnologiche e non tecnologiche, per la gestione del rischio

- [Tecniche innovative e migliori pratiche nella ingegneria costiera](#):

THESEUS ha esaminato la resistenza di argini a mare vegetati, metodi per mantenere frangiflutti tradizionali rendendoli resilienti all'innalzamento del medio mare, l'uso di strutture sommerse artificiali per ridurre la agitazione ondosa e le migliori

pratiche per il ripascimento. THESEUS ha anche analizzato per la prima volta in modo sistematico l'utilizzo di convertitori di energia del moto ondoso galleggianti sottocosta per proteggere la costa.

- [Preservare e ottimizzare la funzionalità degli ecosistemi costieri](#):

THESEUS ha dimostrato come adottare una prospettiva sistemica che consenta l'integrazione di habitat nelle soluzioni ingegneristiche e negli aspetti sociali. Questo aumenta le opzioni per la gestione del rischio e contribuisce a renderle compatibili con la Direttiva Habitat.

- La [gestione del rischio](#):

THESEUS ha analizzato la percezione del rischio nei termini delle problematiche associate ai conflitti di pertinenza, ai divari tra le richieste di rimborso basate sull'evidenza e sulla normativa, portando a identificare proprio nella normativa la causa principale delle diverse percezioni del rischio costiero.

3. [Supporto alle decisioni per lo sviluppo sostenibile delle aree costiere](#):

THESEUS ha applicato le soluzioni proposte nei casi di studio, mettendo a punto una metodologia multi-criteriale per la selezione della migliore combinazione delle soluzioni disponibili nel contesto specifico dell'area costiera in esame.

Sulla base dei risultati raggiunti, THESEUS ha sviluppato un software su base GIS per facilitare i gestori della costa nella pianificazione di strategie ottimali per minimizzare il rischio nel breve, medio e lungo periodo. Il sistema di calcolo riproduce in modo semplificato i più importanti processi fisici (erosione e inondazione) indotti dalle onde e dal livello del mare, tenendo conto di variabili fisiche e non fisiche, come i cambiamenti climatici, la subsidenza, la variazione della popolazione e lo sviluppo economico.

## RISULTATI RAGGIUNTI

Si sintetizzano di seguito i principali prodotti del progetto ([www.theseusproject.eu](http://www.theseusproject.eu)):

- [Sistema di supporto alle decisioni su base GIS](#). Il tool consente di stimare la vulnerabilità idraulica, ambientale, sociale ed economica, e quindi valutare il rischio; consente anche di selezionare diverse soluzioni tecnologiche e non tecnologiche e valutarne i conseguenti effetti sul rischio per diversi scenari climatici, e di sviluppo sociale ed economico. Il tool, indirizzato a tecnici e gestori della costa, è accessibile dal sito web del progetto, insieme ad alcuni webinar e presentazioni dedicate. La possibilità di creare nuovi siti di studio è limitata ai partner del progetto che ne hanno seguito la messa a punto.

- [“Coasts@Risk: THESEUS, a new wave in coastal protection”](#), edizione di Coastal Engineering dedicata ai risultati scientifici del progetto, composta di 18 articoli pubblicati nel 2014; la rivista si rivolge alla diffusione scientifica per promuovere approcci interdisciplinari alla gestione del rischio.

- [“Coastal risk management in a changing climate”](#), libro edito da Elsevier nel 2014, indirizzato ai gestori della costa ed ai professionisti, finalizzato a fornire i risultati innovativi del progetto ed a proporre una combinazione di soluzioni efficienti per la mitigazione del rischio.

- [Brochures di sintesi delle migliori pratiche del progetto](#), collegate a specifiche Direttive europee, al fine di rafforzare la

sinergia tra scienziati e gestori, amministratori, responsabili di Direttive e legislatura in materia.

• [Brochures informative sul rischio in area costiera](#), per contribuire alla consapevolezza del rischio da parte della popolazione e in particolare dei giovani, con distribuzione e presentazione nelle scuole.

Casi studio in Italia

I casi di studio esaminati nel progetto THESEUS hanno incluso anche due siti lungo le coste della Regione Emilia Romagna, Cesenatico (il tratto tra la foce del Tagliata e Gatteo a Mare) e Bellocchio (il tratto tra Foce Reno e porto Garibaldi). Come tutta la zona costiera della Regione, entrambe le aree sono caratterizzate da una modesta elevazione del terreno rispetto al livello attuale del mare e sono affette da subsidenza ed erosione. Sono dunque particolarmente vulnerabili all'inondazione costiera. Per entrambi i siti sono stati sviluppati scenari meteomarini di breve, medio e lungo termine, tenendo conto dell'innalzamento previsto del livello medio del mare. Si sono descritti i sistemi costieri a rischio mediante il modello Sorgenti-Percorsi-Ricettori-Conseguenze e si sono proposte soluzioni di mitigazione del rischio, mediante manutenzione o modifiche delle difese esistenti (argini fluviali, quote dei moli portuali, barriere in massi), introduzione di nuovi sistemi di difesa multifunzione come convertitori di energia ondosa galleggianti sottocosta, piani di uso del suolo con arretramento dalla linea di riva e/o modifiche di uso, miglioramento della gestione degli stock sedimentari, incremento della percezione sociale del rischio e valutazione della risposta ai sistemi di allerta esistenti. Il caso di Cesenatico è stato anche implementato nel Decision support system su base GIS, consentendo di valutare la vulnerabilità idraulica, sociale e ambientale e quindi il rischio della zona allo stato presente e futuro (2020, 2050, 2080), in presenza di combinazioni di interventi di mitigazione a scelta dell'utente, tenendo conto dei possibili scenari di sviluppo sociale (variazione della popolazione) ed economico (variazione del PIL).

Acronimo: THESEUS

Protocollo: 244104

Programma di riferimento: [7° programma quadro per la ricerca](#)

Sito web:

Parole chiave: [aree costiere](#), [Erosione](#), [inondazione](#), [cambiamenti climatici](#), [eventi estremi](#), [valutazione del rischio](#), [gestione del rischio](#), [ecosistemi costieri](#), [consapevolezza sociale](#), [economie resilienti](#), [supporto alle decisioni su base GIS](#).

Anno Call: 2009

Tema: [Clima](#)

Beneficiario coordinatore: ALMA MATER STUDIORUM-UNIVERSITA DI BOLOGNA

Contatti: Barbara Zanuttigh (Coordinatore di progetto).

Budget: 8.534.149,87

Contributo EU: 6.530.000,00

Sede del Beneficiario: Via Zamboni, 33 Bologna (BO) 40126

Area progettuale Regione: Emilia-Romagna.

URL di origine:

<http://www.pdc.minambiente.it/progetti/theseus-tecnologie-innovative-coste-europee-piu-sicure-un-clima-che-cambia-innovative>