

Spiagge

Gli impatti degli eventi meteo estremi
e la gestione delle aree costiere italiane

Indice

Introduzione	3
Le proposte di Legambiente	4
Gli impatti degli eventi meteo estremi sulle coste italiane	6
<i>Come stanno rispondendo all'emergenza climatica per le coste gli altri Paesi europei: gli esempi di Spagna e Inghilterra</i>	<i>9</i>
L'erosione costiera e il trattamento e riuso della biomassa spiaggiata	12
<i>Posidonia oceanica ed erosione costiera: meglio lasciarla in spiaggia</i>	<i>14</i>
<i>Il ciclone Harry - Cronaca di un disastro annunciato e della gestione fallimentare del litorale ionico</i>	<i>19</i>
I tratti di costa abbandonati e le spiagge di serie B	20
Le concessioni del demanio marittimo e la gestione delle coste	22
<i>La proposta di co-programmazione per la pianificazione del demanio marittimo di Mare Libero</i>	<i>25</i>
Le buone pratiche contro l'erosione costiera, per la gestione dei litorali e per l'adattamento ai cambiamenti climatici	27

A cura di
Gabriele Nanni,
Ufficio scientifico Legambiente

Si ringraziano
per la collaborazione
Sergio Cappucci (ENEA),
Enzo Pranzini (Università
di Firenze), l'Associazione
Mare Libero APS, i regionali
e i circoli di Legambiente

**Progetto grafico
ed impaginazione**
Luca Fazzalari

Immagine di copertina
app.envato.com
© GreensandBlues

Giugno 2026

Introduzione

Dopo tanti anni, a causa degli innumerevoli rinvii decisi dai vari governi italiani che si sono succeduti, si sta per chiudere la vicenda legata a quanto previsto dalla Direttiva europea Bolkestein (2006/123/CE) sulle concessioni balneari, e l'Italia ci arriva ragionando ancora troppo poco rispetto alle vere priorità dei diversi ecosistemi costieri che caratterizzano il nostro Paese. Aree che, in particolare nel Mediterraneo e in Italia, rappresentano una straordinaria risorsa in chiave ambientale, nonché turistica e culturale, ma sono allo stesso tempo quelle che subiscono maggiormente le pressioni antropiche, consumo di suolo e cementificazione in primis, e gli impatti portati dai cambiamenti climatici che a lungo termine si aggraveranno a causa dell'innalzamento del livello dei mari.

È solo entrando nel merito dei rischi e delle possibili conseguenze che diventa possibile trovare soluzioni di qualità e innovative a difesa delle coste e delle attività sociali ed economiche che vi si basano. Un obiettivo condiviso è che vi siano maggiori e più efficaci controlli rispetto alle trasformazioni in corso lungo le coste italiane, per trovare regole capaci di migliorare e diversificare l'offerta, di affrontare questioni come quella dell'erosione. Purtroppo, ormai da molti anni, in Italia si parla di spiagge quasi mai in merito a progetti di tutela e valorizzazione, di accessibilità per tutti alle spiagge o di adattamento e resilienza.

Nel frattempo, abbiamo assistito all'approvazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici ma senza che ciò abbia portato ad una attuazione immediata. L'iter è andato avanti lo scorso inverno con l'istituzione dell'Osservatorio Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ma pesa ancora l'assenza di risorse dedicate, oltre ad una visione del tema coste ancora legata a interventi rigidi e di difesa invece che di integrazione delle varie componenti che ne costituiscono l'ecosistema. Il ragionamento sulle dinamiche che portano all'erosione costiera è complesso e va affrontato in modo organico e globale, pensando al ciclo di vita completo della sabbia, dalla montagna al mare. In questo senso non possono essere ignorati, o totalmente affidati a livello regionale e locale, temi quali il prelievo di materiale litoide dagli alvei fluviali, dalle cave, dalle spiagge, dai fondali marini al largo, oltre all'antropizzazione e cementificazione delle aste fluviali.

Tra i ritardi normativi va sottolineato quello del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sulle Linee Guida per le gare di affidamento delle concessioni balneari, fondamentali per stabilire parametri di sostenibilità e non solo. Le Linee Guida sono finalmente in una fase di concertazione con Regioni, Province e Comuni, e verosimilmente verranno approvate nei prossimi mesi. Su questo tema, la nuova edizione del Rapporto Spiagge vuole portare all'attenzione un'iniziativa importante promossa dall'Associazione Mare Libero. Si tratta di un protocollo basato sulla co-programmazione, previsto dall'art. 55 del D.Lgs. 117/2017 (Codice del Terzo Settore), per accompagnare i Comuni nella ridefinizione complessiva della pianificazione costiera. La co-programmazione consente alle amministrazioni di individuare, insieme agli enti del Terzo Settore, i bisogni da soddisfare, gli interventi necessari e le risorse disponibili, attraverso un processo strutturato in cui competenze tecniche, scientifiche e civiche. L'obiettivo è quello di evitare che la stagione dei bandi si traduca nella semplice sostituzione dei gestori, e portare un contributo fondamentale sul piano ambientale, sociale ed economico.

Le proposte di Legambiente

1

Dare **attuazione al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** individuando le linee di finanziamento e stanziando le adeguate **risorse economiche**, ad oggi assenti, per attuare le misure previste dal Piano. Va avviato, inoltre, un ragionamento che porti alla redazione di un Piano apposito per l'adattamento delle coste, come fatto in Spagna nel 2016. È fondamentale per un Paese come l'Italia definire un quadro di interventi che riguardino i litorali, anche perché interessa direttamente settori produttivi di vitale importanza, primo fra tutti il turismo.

2

Seppur il PNACC rappresenta un passo in avanti, bisogna **superare la logica dell'emergenza e degli interventi invasivi** con opere rigide per la difesa delle coste dall'erosione, che hanno risolto poco e solo temporaneamente i problemi locali, spostando invece l'erosione nel senso di scorrimento della corrente longitudinale litoranea di fondo. Inoltre, da almeno 30 anni sono stati realizzati numerosi interventi "morbidi", cioè di ricostituzione delle spiagge mediante ripascimenti, in particolare negli ultimi 20 anni con dragaggi di sabbie marine relitte. Sarebbe da approfondire in dettaglio la durata e la stabilità di questi interventi, che spesso hanno interessato aree costiere già protette da opere rigide, perché prima di effettuare i necessari ripascimenti si deve **recuperare il naturale equilibrio del sistema costiero, limitare i prelievi di materiale litoide a monte e nelle fasce collinari, rinaturalizzare aste fluviali invase da cemento e infrastrutture**.

3

Per la difesa della costa dall'innalzamento dei livelli dei mari, oltre a intervenire sulla mitigazione delle emissioni per arginare gli effetti del riscaldamento globale, esistono una serie di misure di adattamento per ridurre il rischio di inondazioni nelle zone costiere. Queste includono interventi di **rinaturalizzazione delle coste**, ad esempio ricostituendo le fasce dunali e zone umide e paludose, creando così molteplici vantaggi oltre che per la protezione dalle inondazioni, come l'aumento dello stoccaggio di CO₂ e il ripristino della biodiversità. Vanno affiancati, come previsto dal PNACC, anche **sistemi di previsione e di allerta**, per informare la popolazione interessata, oltre ad un serio ragionamento sulla delocalizzazione di abitazioni e sistemi produttivi dalle aree più ad alto rischio.

4

Bisogna **approvare la legge sullo stop al consumo di suolo** che il Paese aspetta da 14 anni: la proposta di legge, il cui iter legislativo è iniziato nel 2012, è bloccata in Parlamento dal 2016, quando fu approvata dalla Camera dei deputati, prevedendo di arrivare a quota zero, cioè a non cementificare un metro quadro in più, entro il 2050. Occorre, poi, prevedere il **divieto di edificazione anche nelle aree a rischio idrogeologico R3, R2 e R1**, riaprire i fossi e i fiumi tombati nel passato, recuperare la permeabilità del suolo attraverso la diffusione di Sistemi di drenaggio sostenibile (SUDS) che sostituiscano l'asfalto e il cemento.

5

Si deve **garantire il diritto alla libera e gratuita fruizione delle spiagge**, definendo un quadro chiaro di obiettivi da rispettare, valido in tutta Italia, che metta al centro della questione un equilibrio tra parti in concessione e quelle libere, con un **minimo di almeno il 50% delle spiagge in ogni Comune lasciato alla libera e gratuita fruizione**. Occorre definire, attraverso i PUA (Piani di utilizzo dell'arenile), le regole per garantire anche passaggi e criteri di qualità per eliminare barriere di accesso e al godimento visuale della spiaggia. Bisogna **premiare la qualità dell'offerta** nelle spiagge in concessione, incentivando chi garantisce l'attenzione alla sostenibilità nella gestione e negli interventi di riqualificazione ambientale, l'utilizzo di strutture leggere e facilmente amovibili, la possibilità di accesso alla spiaggia nei mesi invernali e la libera visuale del mare. La Direttiva Bolkestein prevede (articolo 12, comma 3) che gli Stati membri possano tener conto, nello stabilire le regole della procedura di selezione, di considerazioni di salute pubblica, di obiettivi di politica sociale, della salute e della sicurezza dei lavoratori dipendenti e autonomi, della protezione dell'ambiente, della salvaguardia del patrimonio culturale e di altri motivi imperativi d'interesse generale conformi al diritto comunitario.

6

Ristabilire la legalità e fermare il cemento sulle spiagge. Lungo le coste italiane troviamo casi dove gli stabilimenti hanno occupato con muri e cancelli ogni tratto di spiaggia, o dove si trovano numerose costruzioni abusive e situazioni di illegalità diffusa. A Governo, Comuni e forze dell'ordine spetta il compito di ripristinare la legalità, intervenendo con le ruspe per restituire le spiagge a tutti i cittadini. L'obiettivo è quello della tutela delle aree costiere nel loro insieme, includendo il rispetto delle aree naturali e il divieto assoluto di realizzare qualunque tipo di manufatto sulle spiagge e demolendo quelli illegali.

7

Rilanciare a livello nazionale e locale la costruzione e l'adeguamento e/o la messa in regola dei sistemi fognari e di depurazione; regolamentare lo scarico in mare dei rifiuti liquidi istituendo, per esempio, delle zone speciali di divieto di qualsiasi tipo di scarico. Storicamente, infatti, a risultare maggiormente compromessi dall'inquinamento sono i corsi d'acqua che subiscono la recezione di scarichi abusivi non collettati o non depurati, provenienti da impianti inadeguati o guasti, su cui bisogna investire risorse per risolvere l'annoso problema della depurazione in Italia. Bisogna ricordare che sono ancora quattro le procedure d'infrazione comunitarie attive, due delle quali già sfociate in condanna, avviate dall'UE nei confronti del nostro Paese per inadempienza alla Direttiva sulle acque reflue.

Gli impatti degli eventi meteo estremi sulle coste italiane

1

Le aree costiere stanno subendo sempre più costantemente gli impatti e i danni provocati dagli eventi meteo estremi. Si tratta di episodi i cui effetti sul territorio sono determinati da condizioni meteorologiche avverse e fortemente condizionati anche dall'azione umana, vista l'antropizzazione dei litorali italiani. Non si trat-

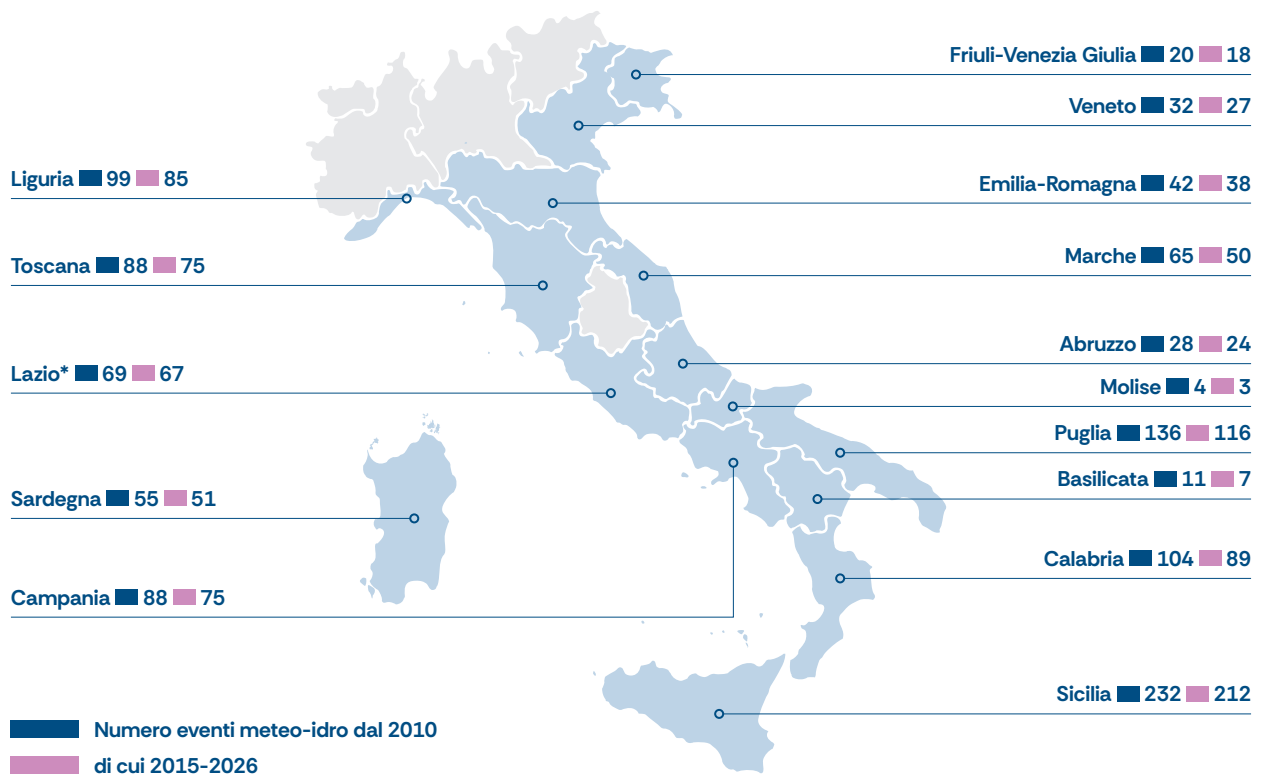
ta di casualità, ma degli effetti di cambiamenti gradualmente avvenuti negli ultimi decenni, primo fra tutti quello della temperatura dei mari e del Mediterraneo in particolare. A parlare chiaro sono i dati degli eventi rilevati dalla **mapa dell'Osservatorio Città Clima**.

Gli eventi meteo-idro nei comuni costieri per categoria

Tipologia evento	Numero eventi dal 2010	di cui 2015-2026
Allagamenti da piogge intense	404	360
Danni da trombe d'aria e raffiche di vento	286	262
Danni da mareggiate	107	95
Danni alle infrastrutture da piogge intense	79	48
Esondazioni fluviali	72	55
Frane da piogge intense	34	30
Danni da grandinate	32	32
Danni da siccità prolungata	31	30
Temperature record in città	18	18
Danni al patrimonio storico da piogge intense	10	7
Totale	1.073	937

DATI OSSERVATORIO CITTÀ CLIMA, LEGAMBIENTE

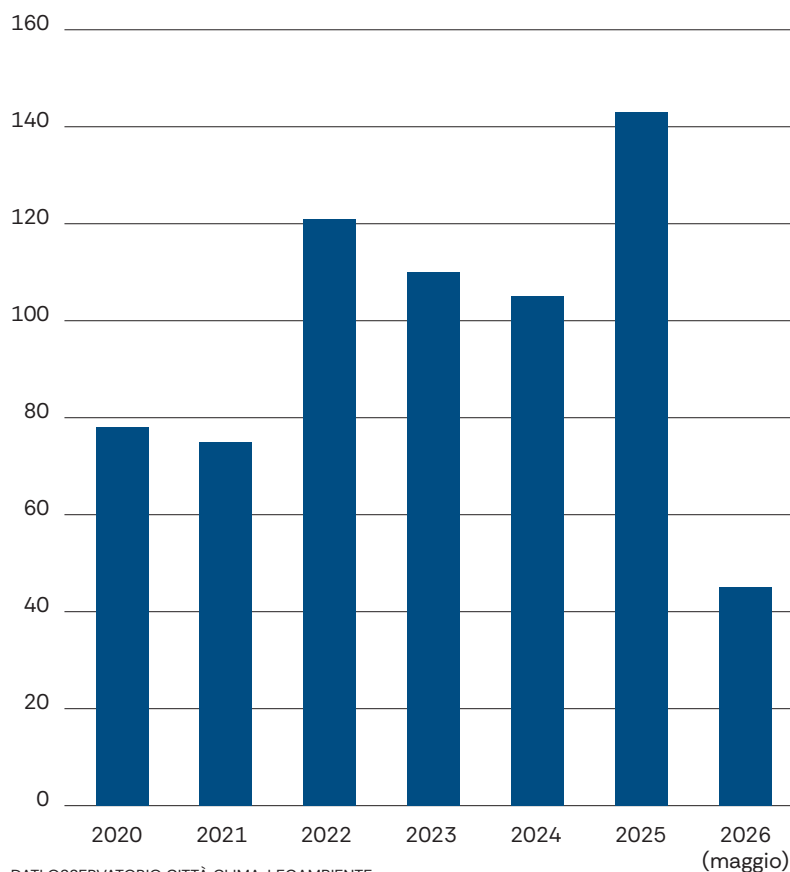
Gli eventi meteo-idro nelle regioni costiere italiane



DATI OSSERVATORIO CITTÀ CLIMA, LEGAMBIENTE

* NEL LAZIO, PER IL COMUNE DI ROMA SONO STATI CONSIDERATI SOLO GLI EVENTI AVVENUTI NELL'AREA DI OSTIA.

Eventi meteo estremi che hanno causato danni nei comuni costieri

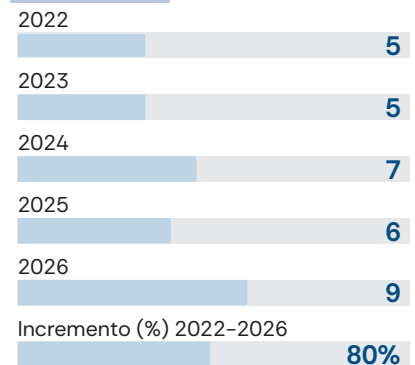


DATI OSSERVATORIO CITTÀ CLIMA, LEGAMBIENTE

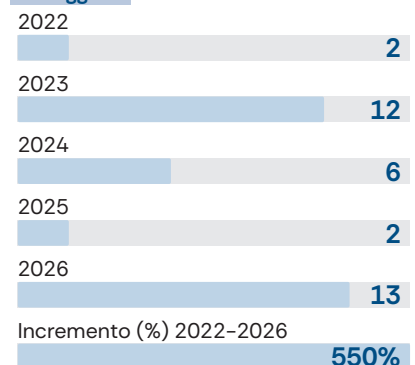
* NEL LAZIO, PER IL COMUNE DI ROMA SONO STATI CONSIDERATI SOLO GLI EVENTI AVVENUTI NELL'AREA DI OSTIA.

Categorie in crescita

Danni da vento



Mareggiate



Questi numeri, già di per sé impressionanti, si dimostrano ancor più efficaci se contestualizzati. Infatti, il numero degli eventi avvenuti nei comuni costieri rispetto a quello totale, **1.073 su 2.778, rappresenta il 38,6%**. Inoltre, gli eventi meteo-idro si sono **concentrati in 308 dei 643 comuni costieri, pari al 47,9%, mentre fino al 2025 la percentuale dei comuni colpiti si attestava al 45,4%, con 1.028 eventi meteo estremi, al 2024 era il 41,2%, con 885 eventi meteo estremi, e nel 2023 era al 37,3% con 780 eventi meteo estremi**. Rapporto al totale dei comuni italiani che hanno subito danni dal 2010 (1.287) quelli costieri impattati sono il **24%**. È impor-

tante capire quanto questi eventi siano concentrati in luoghi specifici, dove si ripetono con frequenza, per andare ad individuare i territori più a rischio e intervenire di conseguenza con azioni di adattamento. **I 308 comuni costieri colpiti da 1.073 eventi rappresentano, infatti, solo il 3,9% del totale dei comuni italiani (7.901)**. Questi dati raccontano anche l'importanza di attuare piani di adattamento e strumenti di governance che riducano il rischio per le persone, le abitazioni e le infrastrutture, e che permettano di programmare interventi volti al miglioramento della gestione dei territori.

I comuni costieri con maggiori impatti, tipologia degli eventi più ripetuti (2010-2026)

Comuni costieri	Numero eventi totale dal 2010	Tipologia di eventi più ripetuti	Numero eventi più ripetuti
Genova	50	Allagamenti da piogge intense	23
Bari	44	Allagamenti da piogge intense	22
Palermo	38	Allagamenti da piogge intense	23
Agrigento	35	Allagamenti da piogge intense	17
Napoli	27	Danni alle infrastrutture da piogge intense	11
Ancona	26	Allagamenti da piogge intense	11
Catania	18	Allagamenti da piogge intense	8
Lamezia Terme	15	Allagamenti da piogge intense	8
Fiumicino	14	Danni da mareggiate	7
Torre Annunziata	14	Danni da trombe d'aria e raffiche di vento	8
Roma (Ostia)	12	Danni da trombe d'aria e raffiche di vento	5
		Mareggiate	5
Reggio Calabria	12	Allagamenti da piogge intense	4
		Danni alle infrastrutture da piogge intense	4
Messina	11	Allagamenti da piogge intense	5
Cesenatico	11	Mareggiate	5

DATO OSSERVATORIO CITTÀ CLIMA, LEGAMBIENTE

Come stanno rispondendo all'emergenza climatica per le coste gli altri Paesi europei: *gli esempi di Spagna e Inghilterra*

Il Piano di Adattamento delle coste in Spagna

Da molti anni, l'adattamento ai cambiamenti climatici è diventata una priorità per la Spagna, in particolare con la Legge 2/2013 sulla protezione e l'uso sostenibile del litorale, che ha introdotto normative specifiche per affrontare efficacemente gli effetti dei cambiamenti climatici sulla costa. Con questa norma veniva stabilito l'obbligo per l'allora Ministero dell'Agricoltura, dell'Alimentazione e dell'Ambiente di elaborare una **strategia di adattamento costiero agli effetti dei cambiamenti climatici, soggetta a Valutazione Ambientale Strategica**, entro due anni dall'entrata in vigore della legge, per identificare i diversi livelli di vulnerabilità e rischio del litorale e proporre misure per mitigarne i potenziali impatti.

La Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici per la Costa Spagnola, approvata nel luglio 2017, si è data dei chiari obiettivi di base:

- **Definire il demanio pubblico marittimo-terrestre e garantirne l'integrità e la corretta conservazione**, adottando, ove opportuno, le necessarie misure di protezione e ripristino e, ove applicabile, misure di adattamento, tenendo conto degli effetti dei cambiamenti climatici;
- **Garantire l'uso pubblico del mare, del suo litorale e del resto del demanio pubblico marittimo-terrestre**, senza eccezioni se non quelle derivanti da giustificati motivi di interesse pubblico;
- Regolamentare l'uso razionale di tali beni in **conformità alla loro natura e finalità**, e nel rispetto del paesaggio, dell'ambiente e del patrimonio storico;
- Raggiungere e mantenere un **livello adeguato di qualità dell'acqua e del litorale**.

Di conseguenza, gli obiettivi generali della Strategia di adattamento costiero agli effetti dei cambiamenti climatici sono stati strutturati per:

- **Aumentare la resilienza** della costa spagnola ai cambiamenti climatici e alla variabilità climatica;
- **Integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici nella pianificazione e nella gestione** della costa spagnola.

Per le misure da attuare sono state individuate diverse categorie, suddivise in strutture fisiche, misure sociali e governance, con indicatori quantificabili e verificabili in diversi periodi temporali. I **principi fondamentali**:

- Utilizzare il territorio e le risorse naturali in modo razionale, sistematico ed equilibrato;
- Dare priorità alle misure che riducono il consumo o il risparmio energetico e promuovono le energie rinnovabili;
- Ridurre l'inquinamento atmosferico e le emissioni di gas serra;
- Contribuire al buono stato ambientale delle acque marine;
- Contribuire al buono stato delle acque superficiali e sotterranee delle aree interne associate alla costa (ridurre l'intrusione di acqua marina, ecc.);
- Ridurre l'erosione causata dall'attività umana;
- Dare priorità alla conservazione delle specie endemiche spagnole, delle specie incluse nei cataloghi internazionalmente riconosciuti di specie minacciate o protette che sono native degli ecosistemi marini, costieri ed estuari;
- Evitare alterazioni sostanziali degli ecosistemi, degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna di interesse conservazionistico o minacciate e limitare al minimo indispensabile l'impatto delle infrastrutture e solo quando non esistono alternative;
- Preservare la funzionalità degli ecosistemi legati alle dinamiche fluviali-marine, nonché quella delle zone umide costiere;



- Mantenere o promuovere la connettività del territorio, preservando la funzionalità degli ecosistemi ed evitando la loro frammentazione, in particolare tra l'ambiente marino, gli estuari, le zone umide costiere e i corridoi fluviali;
- Non contribuire all'introduzione o alla proliferazione di specie non autoctone a livello locale, sostenendo l'eradicazione attiva delle specie aliene invasive;
- Preservare i valori geomorfologici che identificano e caratterizzano il paesaggio costiero;
- Assicurarsi che gli interventi ammissibili abbiano una progettazione ben adattata al paesaggio costiero in cui sono inseriti, con particolare attenzione alle aree con un paesaggio più naturale;
- Promuovere misure che prevedano la protezione e la valorizzazione del patrimonio culturale legato alla costa;
- Evitare nuove infrastrutture, costruzioni e sviluppi urbani nella fascia costiera.

I Piani di gestione del litorale in Inghilterra

In Inghilterra i Piani di Gestione Costiera (Shoreline Management Plans) contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi della Strategia Nazionale per la Gestione del rischio di inondazioni e dell'erosione costiera e definiscono un approccio con uno scenario fino al 2105. Esistono **20 SMP che coprono la costa inglese** (mentre Scozia e Galles hanno Piani nazionali specifici). I Piani, sviluppati tra il 2006 e il 2012, sono consultabili online, con l'obiettivo di essere **a disposizione di enti e organismi gestori delle zone costiere, pianificatori degli enti locali, e il pubblico in generale**, con particolare attenzione per le comunità che vivono lungo la costa.

La redazione dei Piani venne affidata principalmente all'Agenzia nazionale per l'Ambiente e alle autorità locali. L'Agenzia per l'Ambiente svolge un ruolo di supervisione strategica per la gestione di tutte le fonti di **inondazione e di cambiamento costiero** in Inghilterra, inclusa l'**erosione costiera**. Questo ruolo prevede l'approvazione dei Piani di Gestione Costiera e di qualsiasi modifica apportata agli stessi, perché si tratta di piani dinamici e quindi aggiornati periodicamente dai gruppi di gestione costiera. Questi documenti sono alla base delle decisioni prese in termini di gestione costiera in caso di costruzione e manutenzione di opere di difesa costiera, attuazione di piani di adattamento, creazione di habitat costieri e forniscono informazioni utili per la pianificazione locale e le decisioni di sviluppo urbano.

L'Agenzia per l'ambiente ha inoltre commissionato una **revisione indipendente** per valutare lo stato dei Piani di Gestione Costiera e individuare le aree in cui è possibile apportare ulteriori miglioramenti. Il gruppo di esperti era composto da sei specialisti in ambito costiero, tra cui rappresentanti degli enti locali e del mondo accademico. Il rapporto elaborato a valle della revisione ha fornito una valutazione obiettiva del contributo dei Piani al raggiungimento degli obiettivi della Strategia nazionale per la gestione del rischio di alluvioni ed erosione costiera.

Questi **obiettivi** includono:

- Luoghi resilienti ai cambiamenti climatici: collaborare con i partner per rafforzare la resilienza alle alluvioni e ai cambiamenti costieri in tutto il Paese, nel presente e in futuro, in un contesto di



cambiamenti climatici;

- Crescita e infrastrutture resilienti nel clima di domani: prendere le giuste decisioni in materia di investimenti e pianificazione per garantire una crescita sostenibile e miglioramenti ambientali, nonché infrastrutture resilienti;
- Una nazione pronta a rispondere e a adattarsi alle alluvioni e ai cambiamenti costieri: assicurarsi che la popolazione locale comprenda il rischio di alluvioni e cambiamenti costieri, conosca le proprie responsabilità e sappia come agire.

Il Dipartimento per l'ambiente, l'alimentazione e gli affari rurali (Defra) si è impegnato a rivedere la politica nazionale per i piani di gestione costiera entro il 2026 con l'obiettivo di garantire che i piani locali siano trasparenti e che vedano una revisione continua dei risultati, consentendo alle autorità locali di prendere decisioni solide per le proprie aree.

Un altro strumento a disposizione delle autorità locali e del pubblico in generale è la nuova **Mapa Nazionale del Rischio di Erosione Costiera**, che fornisce il quadro nazionale più aggiornato del rischio di erosione costiera per l'Inghilterra utilizzando i dati di monitoraggio della Rete Nazionale dei Programmi Regionali di Monitoraggio Costiero e tiene conto delle proiezioni climatiche del Regno Unito redatte nel 2018, che includono previsioni sull'innalzamento del livello del mare. La mappa valuta l'impatto dell'erosione costiera confrontando scenari in cui i Piani di Gestione Costiera sono implementati con scenari in cui non sono finanziati o realizzati. Le proiezioni del rischio di erosione lungo la costa sono definite per i periodi temporali stabiliti nei Piani: metà secolo (2055), fine secolo (2105).

La nuova mappa rappresenta un miglioramento significativo rispetto agli strumenti a disposizione perché:

- rende le **informazioni sull'erosione più accessibili** ai gestori delle zone costiere, ai pianificatori e al pubblico, grazie a visualizzazioni online più chiare;
- **include gli impatti dei cambiamenti climatici** sul rischio di erosione costiera;
- utilizza **metodologie migliorate, dati recenti e nuove ricerche** sull'accelerazione dell'erosione dovuta all'innalzamento del livello del mare;
- fornisce nuove **informazioni sull'instabilità del terreno** costiero causata dalle precipitazioni e dall'innalzamento del livello delle acque sotterranee, che possono contribuire all'erosione delle scogliere e alle frane.

Infine, su questo tema, l'Agenzia per l'Ambiente gestisce e garantisce il **contributo per l'assistenza all'erosione costiera** per conto del Defra. Si tratta di un contributo di 6.000 sterline per immobile, destinato alle autorità locali per supportare la demolizione rapida e sicura delle case a maggior rischio di erosione, in modo da prevenire danni, evitando che i materiali edili finiscano sulle spiagge o in mare, ridurre il degrado, alleviare parte del peso delle difficoltà pratiche immediate derivanti dalla perdita di un'abitazione.



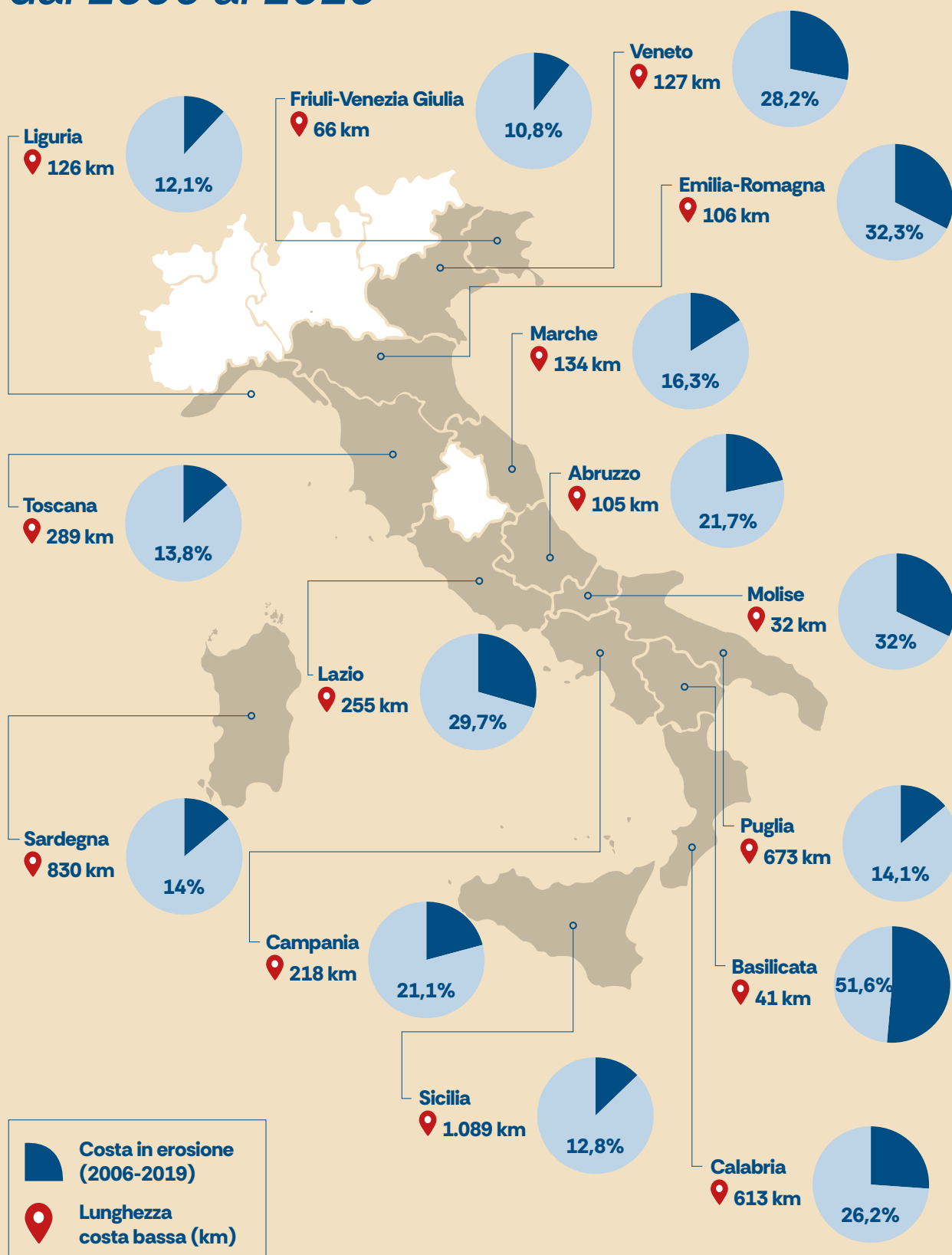
L'erosione costiera e il trattamento e riuso *della biomassa spiaggiata*

2

Seppur non aggiornati nell'ultimo anno, i dati sul **censimento delle spiagge di Ispra pubblicati nel 2024** rimangono estremamente importanti. In Italia, la superficie complessiva delle spiagge misura solamente 120 km², meno del territorio del solo municipio di Ostia a Roma. Questo perché mediamente le spiagge italiane sono profonde circa 35 metri, e occupano il 41% delle coste, ovvero 3.400 km su un totale di più di 8.300 km. I dati analizzati, relativi al 2020 e sulla base di immagini satellitari, sottolineano come

la distribuzione della superficie delle spiagge non sia affatto uniforme tra le varie Regioni con, ad esempio, Liguria ed Emilia-Romagna con una risorsa relativamente ridotta. Importante il riferimento agli accumuli di *Posidonia* spiaggiata e altri materiali vegetali (tronchi, canne) che, quando non eliminati, possono costituire un elemento di protezione contro l'azione delle mareggiate e che sono presenti, almeno parzialmente, sul 53% delle spiagge italiane.

Le modifiche avvenute sulle coste italiane dal 2006 al 2020



FONTE: ISPRA

Posidonia oceanica ed erosione costiera: meglio lasciarla in spiaggia

di **Sergio Cappucci**, ENEA,
Enzo Pranzini, Università di Firenze

Negli ultimi cinquant'anni, lungo i litorali italiani sono spariti oltre 40 milioni di metri quadrati di spiagge, con la perdita diretta di importanti ecosistemi e l'esposizione ad un rischio di degrado di una fascia di territorio sempre più compressa dallo sviluppo urbano e infrastrutturale. Parallelamente si è ridotta la disponibilità di un bene comune, quale è la spiaggia, sulla quale i cittadini trovano occasione di svago e svolgono attività importanti per la propria salute. La fascia costiera diventa quindi anche sede di attività economiche che si estendono verso l'interno, ma che spesso hanno la spiaggia come motore propulsivo. Su questa, nei tratti dati in concessione demaniale marittima, si svolgono anche attività commerciali che in alcune aree sono occasione di lavoro per una rilevante porzione della popolazione residente.

Il valore dei territori costieri è recentemente stato ricordato all'opinione pubblica dall'uragano Harry, che ha colpito le coste dell'Italia meridionale nel gennaio 2026, ed ha causato circa 2 miliardi di euro di danni solo alle infrastrutture danneggiate dal moto ondoso (Wikipedia, 2026; Sole24 ore, 2026), anche se il danno economico ed ambientale è ancora da valutare in modo accurato.

L'erosione delle coste, che in **condizioni naturali non determinerebbe una riduzione della superficie delle spiagge, perché queste non farebbero altro che arretrare, di fatto si traduce in una loro compressione, perché sono confinate da strutture antropiche (coastal squeeze)**, aumentando il rischio costiero. Questa perdita di superficie incide in modo significativo anche sul comparto turistico-balneare, componente strategica dell'economia nazionale, che contribuisce mediamente tra il 3% e il 6% del Prodotto Interno Lordo. Il turismo, infatti, che è strettamente correlato alla capacità ricettiva delle comunità costiere, soprattutto durante la stagione estiva può generare impatti sullo stato delle nostre coste. Durante la stagione più calda, in poche settimane, l'affluenza dei turisti contribuisce ad aumentare di molto la produzione di rifiuti, ed i consumi idrici ed energetici.

Anche se con un ruolo di secondaria importanza, alcune pratiche di gestione delle spiagge possono influire sull'economia di alcune amministrazioni e sullo stato di conservazione dei nostri ecosistemi. In questo contesto, le Biomasse Vegetali Spiaggiate (BVS), costituite prevalentemente da residui fogliari di *Posidonia oceanica* (Figura 1), si alleano con l'erosione nel ridurre le superfici utili per la balneazione, perché sono percepite negativamente da una parte consistente dei frequentatori delle spiagge e



FIGURA 1. FOTO DELLA PRATERIA DI POSIDONIA OCEANICA (FOTO DI DUCARNE, 2021) E DI UNA BANQUETTE.

degli operatori turistici.

Le criticità più frequentemente segnalate riguardano gli odori legati ai processi di degradazione biologica, l'impatto estetico delle *banquette* (gli accumuli di biomasse) e la riduzione degli spazi destinati alla balneazione. Per questo motivo, in molti tratti costieri si ricorre ancora alla pulizia meccanizzata degli arenili durante la stagione estiva. Tale pratica, tuttavia, **provoca una perdita di sabbia**, sia perché essa è contenuta all'interno della *banquette*, sia perché i mezzi meccanici affondano spesso nel corpo della spiaggia prelevando anche i sedimenti. Tutto **finisce poi in discarica**, pagando anche per la sabbia che poi, spesso, si deve andare a comprare dalle cave per fare i ripascimenti artificiali che servono a mantenere in equilibrio le medesime spiagge.

Eppure, ciò che viene comunemente considerato un "rifiuto" rappresenta, in realtà, uno

degli elementi chiave dell'equilibrio ecologico del Mediterraneo. La *Posidonia* non è un'alga, ma una fanerogama marina endemica del Mare Mediterraneo, dotata di radici, rizomi, foglie, fiori e semi. Il genere *Posidonia*, il cui nome deriva da Poseidone, dio del mare nella cultura greca, comprende nove specie a livello globale: otto diffuse nelle acque australiane e una esclusivamente mediterranea, *Posidonia oceanica*.

Le sue praterie sommerse costituiscono uno degli ecosistemi a maggiore produttività biologica del Mediterraneo e sono riconosciute dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE come habitat prioritario. Si stima che occupino tra 25.000 e 50.000 km² di fondali compresi tra 0 e 40 metri di profondità, coprendo circa un quarto dell'intera piattaforma costiera mediterranea. In alcune aree, come l'arcipelago delle Baleari, la loro estensione supera i 600 km² (Figura 2).



FIGURA 2. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLA PRATERIA DI *POSIDONIA OCEANICA* LUNGO LE COSTE ITALIANE. (DA: VACCHI ET AL., 2017)

Dal punto di vista ecologico e climatico, la *Posidonia oceanica* svolge un ruolo fondamentale nei processi di sequestro del carbonio atmosferico. Attraverso la fotosintesi clorofilliana, le praterie assorbono elevate quantità di anidride carbonica e producono ossigeno, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici. La

capacità di accumulare carbonio nei sedimenti marini, e nella matte, l'intreccio stratificato di rizomi e sedimenti, è più efficiente rispetto a molti ecosistemi terrestri, poiché il carbonio immagazzinato rimane sequestrato per periodi molto lunghi. La prateria delle Baleari ha un'età stimata di 80.000÷200.000 anni. In Corsica, ad

esempio, sono stati documentati spessori della matre superiori ai 9 metri, con stock di carbonio organico dell'ordine di milioni di tonnellate.

Le praterie di Posidonia svolgono, inoltre, una funzione essenziale nella protezione delle coste dall'erosione. La presenza di rizomi e foglie riduce l'energia del moto ondoso incidente a riva, rallenta le correnti di fondo e favorisce la sedimentazione. La struttura vegetale agisce infatti come una vera e propria trappola sedimentaria, limitando la dispersione dei sedimenti verso il largo e contribuendo all'accrescimento verticale dei fondali costieri; un processo particolarmente rilevante in una fase storica caratterizzata dall'innalzamento del livello medio del mare.

Anche i residui fogliari spiaggiati svolgono una funzione ecologica cruciale. Le *banquette*, che possono raggiungere spessori di alcuni metri, rappresentano una barriera naturale contro le mareggiate invernali, contribuiscono alla conservazione della spiaggia emersa, e sono distribuite lungo circa il 60% dei litorali italiani. Anche se ancora non esiste una cartografia ufficiale dei punti di accumuli di Biomasse Vegetali Spiaggiate, possiamo ritenere che questi si concentrino lungo i litorali prospicienti la prateria madre (vedi Figura 2), anche se le foglie sono soggette a trasporto nella colonna d'acqua che può allontanarle molto dal punto d'origine.

Tra le foglie e i rizomi vivono, o si rifugiano, numerosi piccoli animali, soprattutto artropodi, come crostacei, insetti e altri invertebrati, che costituiscono una componente essenziale della catena alimentare e della biodiversità dell'ecosistema costiero.

Inoltre, gli organismi associati alle praterie producono sedimenti carbonatici che alimentano naturalmente le spiagge mediterranee. Studi sedimentologici condotti nella Sardegna settentrionale hanno dimostrato che una quota significativa delle sabbie costiere, precedentemente ritenute di origine esclusivamente silicoclastica (frammenti di granito), deriva in realtà dalla frammentazione di gusci e scheletri di organismi marini che vivono nella prateria di Posidonia.

La sfida per chi gestisce l'ambiente costiero consiste, dunque, nel conciliare le esigenze del turismo balneare con la conservazione di un ecosistema strategico per la resilienza costiera. Dal punto di vista ambientale, il mantenimento

delle biomasse sull'arenile rappresenta la soluzione preferibile. Tuttavia, nei contesti ad alta pressione turistica, la permanenza delle *banquette* può entrare in conflitto con le modalità tradizionali di fruizione delle spiagge. Per questo motivo, negli ultimi vent'anni, la ricerca scientifica, le amministrazioni pubbliche e numerosi operatori del settore hanno sviluppato approcci alternativi, fondati sui principi dell'economia circolare e della gestione ecosistemica delle coste.

Le prime iniziative hanno riguardato programmi di educazione ambientale e sensibilizzazione, finalizzati a **migliorare la percezione sociale delle biomasse spiaggiate**. In molti Paesi extraeuropei, infatti, la presenza di vegetazione marina sugli arenili è interpretata come indicatore di naturalità e qualità ambientale anche grazie alle campagne di promozione del modello di "spiaggia ecologica". Parallelamente, sono state sperimentate numerose applicazioni tecnologiche e modelli di riutilizzo delle biomasse.

Anche l'evoluzione normativa ha avuto un ruolo decisivo. Attraverso circolari ministeriali, linee guida tecniche e successive modifiche al D.Lgs. 152/2006, il quadro regolatorio italiano ha progressivamente superato l'approccio che assimilava automaticamente le biomasse spiaggiate ai rifiuti urbani. Questo ha consentito l'adozione di pratiche di gestione sostenibile, senza incorrere nelle criticità giuridiche e amministrative che, per anni, hanno rappresentato una barriera ed avevano limitato l'applicazione di modelli virtuosi di gestione.

L'Italia rappresenta oggi uno dei principali laboratori mediterranei per lo sviluppo di tecnologie e modelli gestionali innovativi dedicati alla valorizzazione delle biomasse di Posidonia. Le pratiche attualmente disponibili consentono di **separare selettivamente la componente vegetale dai rifiuti antropici**, riducendo i quantitativi destinati allo smaltimento e recuperando, non solo i sedimenti da restituire all'arenile, ma anche la Posidonia stessa, una volta liberata dai rifiuti.

Tra le applicazioni più consolidate rientrano gli interventi di **ricostruzione e riqualificazione dunale**, avviati nell'ambito di Progetti Europei in Lazio e Toscana e poi rapidamente replicati in Puglia, Sardegna, Sicilia e, al momento, in Calabria (presso l'area SIC delle Dune di Sovereto). Le biomasse vengono impiegate in opere

di ingegneria naturalistica per ricostruire il nucleo della duna stessa, stabilizzare i sedimenti, favorire la colonizzazione vegetale e migliorare l'accessibilità sostenibile alle spiagge mediante percorsi e camminamenti a basso impatto.

Dal 2010, inoltre, le modifiche alle norme che regolano la produzione di fertilizzanti hanno consentito lo sviluppo di applicazioni nel settore agricolo, attraverso la produzione di compost e fertilizzanti organici, che valorizzano una utilizzazione tradizionale condotta da diversi secoli dai contadini che vivono sulle coste di diversi paesi mediterranei. Le biomasse contengono infatti nutrienti utili, come azoto e fosforo. D'altra parte, l'utilizzazione delle biomasse marine a fini agricoli (in questo caso vere e proprie alghe) non rappresenta una pratica esclusivamente mediterranea e ha una lunga tradizione in molti paesi, come Irlanda, Scozia, Norvegia, Islanda, Giappone e Cile, dove vengono impiegate come **fertilizzanti, ammendanti, mangimi e materiali isolanti per le costruzioni rurali**.

L'impiego era comunque limitato dall'elevato contenuto salino e dalla quantità di acqua richiesta per la sua eliminazione. Queste criticità sono state progressivamente superate grazie a tecnologie di *washing* e separazione dei contaminanti, oggi sempre più diffuse.

Ulteriori ambiti di applicazione riguardano il **settore cosmetico**, dove estratti derivati da Posidonia vengono utilizzati in prodotti ad alto valore aggiunto e come "brand" territoriale. Nel settore cosmetico, gli estratti derivati da *Posidonia oceanica* vengono utilizzati per l'elevato contenuto di polifenoli, flavonoidi e altri composti bioattivi dotati di proprietà antiossidan-

ti, lenitive e anti-age. Cosa non certo scoperta oggi, dato che si hanno notizie di una loro utilizzazione già in epoca medioevale in Cina e Giappone per il trattamento di pelle e capelli, mentre in Francia e Irlanda, con lo sviluppo della talassoterapia, fra il 18° e il 19° secolo, divennero di moda creme e lozioni cosmetiche.

Affonda nel passato, come abbiamo visto, **anche l'impiego delle biomasse spiaggiate in edilizia e ora gli egagropili**, le cosiddette "palle di mare", vengono usate nella produzione di pannelli isolanti e fonoassorbenti in combinazione con altre fibre naturali.

Più recentemente sono emerse anche applicazioni per la **produzione di biogas e bioenergia**, sulle quali la ricerca ha attivamente lavorato. In impianti appositamente costruiti, o modificati, i residui vegetali vengono degradati da microrganismi in assenza di ossigeno, producendo una miscela gassosa, contenente metano, utilizzabile come fonte energetica.

Parallelamente, il design sostenibile ha iniziato a valorizzare i residui di Posidonia nella realizzazione di **complementi d'arredo** e oggetti destinati a spazi pubblici e privati.

Tra le innovazioni più interessanti si colloca infatti l'utilizzo delle biomasse spiaggiate come materiale di riempimento per imbottiti da utilizzare sul fondo marino o per arredi balneari (Cappucci et al., 2026; Figura 3).

Si tratta di una tecnologia sviluppata dall'ENEA per ridurre la produzione di rifiuti, le perdite di sabbia dal sistema spiaggia-duna, ma soprattutto con l'obiettivo di evitare che si possa considerare le *banquette* una risorsa da sfruttare per filiere produttive, un residuo da rimuov-



FIGURA 3. ESEMPIO DI ELEMENTI DI ARREDO BALNEARE IMBOTTITI CON RESIDUI DI BIOMASSE VEGETALI SPIAGGiate.

vere per dare vita ad una economia in contrasto con le dinamiche naturali e la sostenibilità ambientale. Le foglie essiccate, inodori e prive di rifiuti vengono impiegate per realizzare pouf, materassini, ombreggianti e sistemi di camminamento, **sostituendo materiali sintetici derivati dal petrolio**, come il polistirolo. Soluzioni di questo tipo, coerenti con i principi della norma ISO 13009/2015 sulla gestione sostenibile delle spiagge, consentono di integrare tutela costiera, riduzione dei rifiuti ed economia circolare. Al termine della stagione balneare, le biomasse possono essere reimmesse nel sistema spiaggia-duna per ripristinare la loro funzione ecologica naturale, e infine restituite all'ambiente marino costiero, prive di rifiuti, in modo da proteggere il litorale durante il periodo invernale.

La gestione sostenibile della *Posidonia oceanica* spiaggiata, rappresenta, quindi, una delle principali sfide ambientali e culturali per il futuro delle coste mediterranee. Le conoscenze scientifiche oggi disponibili dimostrano chiaramente che la tutela degli ecosistemi costieri, e la fruizione turistica, non sono necessariamente obiettivi incompatibili, purché sostenuti da adeguate strategie gestionali e una pianificazione, che tenga in giusta considerazione l'innovazione tecnologica e una diffusa consapevolezza

ambientale.

Occorre tuttavia ricordare che il luogo in cui la *Posidonia* deve prioritariamente permanere è la spiaggia stessa, dove svolge una funzione ecologica fondamentale nella protezione del litorale. È quindi necessario evitare che la rimozione delle biomasse dagli arenili venga sistematicamente giustificata o compensata attraverso il loro successivo utilizzo in altre filiere produttive.

Dunque, ogni piano delle coste dovrebbe integrarsi con altri strumenti amministrativi e indicare le spiagge dove conservare le Biomasse Vegetali Spiaggiate, rispetto a quelle spiagge, urbanizzate o molto frequentate, dove è possibile spostarle, anche stagionalmente. In questo senso **andrebbe urgentemente indicata una priorità di utilizzi possibili dei residui**, limitando al minimo l'uso per filiere produttive e lo sfruttamento, e privilegiando l'adozione di tutte quelle tecnologie che prevedono la rimozione dei residui di *Posidonia oceanica* per utilizzi nel sistema costiero (interventi di ingegneria naturalistica, uso per arredo balneare, immersione in mare, etc.).

Ne potrebbero beneficiare sia i turisti, che le amministrazioni, per non parlare delle nostre spiagge.

BIBLIOGRAFIA

CAPPUCCI, S., DONATI, S., PASCUCCHI, V., 2026. OPPORTUNITIES AND PROSPECTS FOR THE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF STRANDED PLANT BIOMASS IN ITALY. GEOLOGIA DELL'AMBIENTE, 1, 9–20.

DUCARME, F. *POSIDONIA OCEANICA* (L.) [PHOTOGRAPH], 2021. WIKIMEDIA COMMONS. AVAILABLE ONLINE: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Posidonia_oceanica_\(L\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Posidonia_oceanica_(L).jpg) (ACCESSED ON 20MAY 2026).

WIKIPEDIA. CYCLONE HARRY. AVAILABLE ONLINE: https://en.wikipedia.org/wiki/Storm_Harry (ULTIMO ACCESSO: 24 MAGGIO 2026).

IL SOLE24ORE. AVAILABLE ONLINE: <https://en.ilssole24ore.com/art/cyclone-harry-over-2-billion-damage-and-risk-of-gdp-decline-sicily-calabria-and-sardinia-aidbohdb> (ULTIMO ACCESSO: 24 MAGGIO 2026).

VACCHI, M.; DE FALCO, G.; SIMEONE, S.; MONTEFALCONE, M.; MORRI, C.; FERRARI, M.; BIANCHI, C.N. BIOGEOMORPHOLOGY OF THE MEDITERRANEAN *POSIDONIA OCEANICA* SEAGRASS MEADOWS. EARTH SURF. PROCESS. LANDF. 2017, 42, 42–54.

Il ciclone Harry

Cronaca di un disastro annunciato e della gestione fallimentare del litorale ionico

Il ciclone Harry ha colpito duramente la Sicilia tra il 19 e il 23 gennaio 2026, in particolare lungo la fascia ionica. L'evento simboleggia la condizione di gran parte delle coste del Mediterraneo, con cementificazione e pressioni antropiche che si scontrano con eventi meteo sempre più estremi e livelli critici di erosione costiera. Il ciclone ha causato dieci vittime tra Spagna, Grecia, Tunisia e Algeria, oltre ad aver contribuito al naufragio e alla morte di un numero compreso fra i 380 e i 1000 migranti partiti dalla Libia e della Tunisia, che si trovavano in mare durante la tempesta. I danni economici sono stati enormi e stimati in circa 2 miliardi di euro, con la devastazione di infrastrutture, litorali, attività balneari e agricole.

Un dossier pubblicato da Legambiente Sicilia¹, a cura dell'Osservatorio sull'erosione delle spiagge della provincia di Messina, ha analizzato l'evento e le dinamiche che hanno portato al disastro, sottolineando come in Sicilia, negli ultimi quarant'anni, l'avanzata del cemento, legale e illegale, abbia sottratto quasi il 30% del suolo entro i 300 metri dalla linea di costa, con le opere rigide a difesa dei litorali e le infrastrutture costruite parallelamente alla riva che hanno cancellato chilometri di spiagge naturali, accelerando i processi di erosione costiera e impedendo alle coste di adattarsi in modo naturale agli eventi estremi.

Come sottolineato dal dossier secondo i dati più recenti, il 77% della fascia costiera regionale è a rischio di erosione, e tuttavia prosegue l'avanzata del cemento: negli ultimi 15 anni è stato consumato oltre il 6% del territorio costiero. La densità edilizia (ossia il rapporto tra volumetria costruita e superficie), lungo la fascia litoranea è di molto superiore alla media nazionale, con punte di oltre i 3.000 abitanti potenziali per km² in alcuni comuni turistici. A fronte di un decremento demografico accertato, continuano ad aumentare consumo di suolo e volumetrie edilizie, segno di un modello urbanistico insostenibile, iniquo e orientato prevalentemente all'estrazione di valore economico e alla capitalizzazione della rendita fondiaria. Il tutto in un contesto in cui gli eventi meteo estremi sono e saranno sempre più frequenti e "normali" in seguito all'aumento delle temperature del mare e dell'atmosfera.

¹ <https://www.legambientesicilia.it/wp-content/uploads/LAS-Dossier-Il-ciclone-Harry-Digital.pdf>





I tratti di costa abbandonati e le spiagge di serie B

3

La qualità del mare lungo le coste è un altro fattore cruciale per capire le condizioni in cui versano i litorali nel nostro Paese. Per capire le contraddizioni nel modo di gestire le spiagge in Italia e approfondire la situazione di inquinamento e i tratti di costa non balneabili basta accedere al Portale Acque del Ministero del-

la Salute. In molti casi gli stabilimenti balneari hanno di fronte tratti di mare dove è interdetta la balneazione perché i livelli di Escherichia Coli e/o Enterococchi superano i limiti di legge, quasi sempre per malfunzionamento o assenza di depuratori.

Le acque interdette alla balneazione per inquinamento e quelle non monitorate (2025)

Regioni costiere	Km costa bassa abbandonata *	Km costa sabbiosa	% costa bassa non campionata
Abruzzo	3,15	114	2,8%
Basilicata	0	44	0%
Calabria	37,15	614	6%
Campania	9,85	140	7%
Emilia-Romagna	9,2	131	7%
Friuli-Venezia Giulia	11,1	64	17,3%
Lazio	36,9	243	15,2%
Liguria	3,1	114	2,7%
Marche	2,4	113	2,1%
Molise	2,7	32	8,4%
Puglia	19,75	303	6,5%
Sardegna	11,8	595	2%
Sicilia	64,9	425	15,3%

Regioni costiere	Km costa bassa abbandonata *	Km costa sabbiosa	% costa bassa non campionata
Toscana	8,6	270	3,2%
Veneto	5,25	144	3,6%
Totale	225,85	3,346	6,7%

ELABORAZIONE LEGAMBIENTE SU DATI DEL PORTALE ACQUE DEL MINISTERO DELLA SALUTE, 2025

*KM COSTA ABBANDONATI: AREE IN CUI RICADE LA FOCE DI UN FIUME O DI UN TORRENTE CHE NON VENGONO CAMPIONATE. VIENE CONSIDERATA SOLO LA COSTA BASSA.

Nel 2025 il **6,7% dei tratti di coste sabbiose in Italia non è rientrato nelle aree monitorate** dal Portale Acque del Ministero della Salute. Un totale di oltre **225 km di coste basse** tra quelle dove non vengono effettuati campionamenti perché in presenza della foce di un fiume o di un torrente o di uno scarico. L'analisi di numeri e immagini satellitari fatta da Legambiente elaborando le informazioni presenti sul Portale Acque del Ministero della Salute per i tratti sabbiosi esclude dal calcolo aree portuali, aeroportuali, industriali e le coste alte rocciose.

Il numero delle aree abbandonate è molto rilevante in special modo in Sicilia e Lazio. Un caso a parte riguarda Emilia-Romagna,

Veneto e Friuli-Venezia Giulia, dove esistono aree totalmente inaccessibili da terra, come all'interno del Delta del Po e nelle lagune di Venezia e Marano, per un totale di circa 77 km.

Non è un problema solo di numeri, ma molto spesso anche di **qualità delle spiagge**. In molti Comuni le uniche aree non in concessione sono quelle vicino allo scarico di fiumi, fossi o fognature e quindi dove ci si può sdraiare a prendere il sole ma la balneazione è vietata perché il mare è inquinato. Ma anche qui nessuno controlla che le spiagge libere non siano relegate in **porzioni di costa di "Serie B"**, mentre i numerosi cittadini che vogliono fruirne meriterebbero di trovarle almeno in luoghi monitorati e balneabili.



SENIGALLIA (AN)



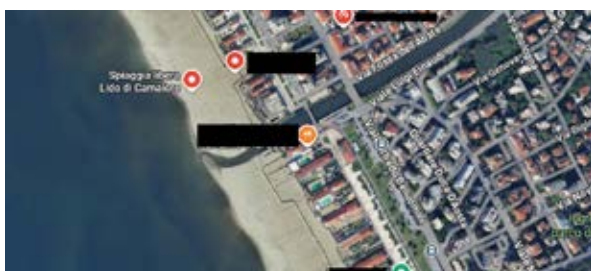
MOTTA SAN GIOVANNI (RC)



CATANIA



MINTURNO (LT)



LIDO DI CAMAIORE (LU)



VENTIMIGLIA (IM)



Le concessioni del demanio marittimo e la gestione delle coste

4

Rispetto alla ormai annosa questione delle concessioni balneari e delle gare richieste dalla Direttiva Europea 2006/123/CE c'è un chiaro responsabile della **situazione di fallimento e di continui ritardi** in cui ci troviamo, ed è il Governo. La scadenza originaria per l'avvio delle gare era stata fissata dal Governo Draghi al 31 dicembre 2023. Le gare avrebbero dovuto partire, quindi, nel 2024, ma con il Decreto-legge 131 del 2024, convertito nella legge 166, il Governo

Meloni ha esteso la validità delle concessioni esistenti al 30 settembre 2027, con i **Comuni obbligati ad avviare procedure di gara entro il 20 giugno 2027**. Nel corso del 2025 numerose sentenze dei Tribunali Amministrativi Regionali hanno bocciato, com'era prevedibile, la proroga legislativa concessa dal Governo Meloni e le proroghe decise da alcuni Comuni (tra i più recenti casi quelli di Grosseto e di altri Comuni costieri toscani quali Viareggio, Camaiore, Forte

dei Marmi, Pietrasanta). Nel frattempo, la Corte di Giustizia UE ha sancito l'applicabilità della Direttiva 2006/123 anche alle concessioni rilasciate prima del 2009 e successivamente rinnovate.

Il MIT, nonostante il ritardo rispetto alla scadenza dell'11 aprile previsto dal Decreto-legge 11 marzo 2026, n.32, ha presentato il **bando-tipo nazionale** per l'assegnazione delle concessioni balneari in un primo confronto con Regioni, Province e Comuni, nell'ambito della Conferenza Stato-Regioni. Si tratta di un documento fondamentale per uniformare le gare su tutto il territorio italiano e per inserire parametri di qualità rispetto alla gestione ambientale e alla resilienza delle aree costiere. Nel frattempo, quindi, **Regioni e Comuni continuano a procedere in ordine sparso rispetto ai parametri da includere nella redazione dei bandi di gara, creando maggiore confusione e incertezza.**

La Regione **Veneto** ha bandito le gare sfruttando la l.r. 33/2012 che permetteva da tempo procedure comparative per il rilascio, il rinnovo e il contenuto delle concessioni, riconoscendo nella valutazione quanto fatto dal concessionario uscente. Il Friuli-Venezia Giulia ha approvato, nel giugno 2024, le linee guida che definiscono i criteri di selezione, i requisiti di partecipazione e i criteri di comparazione delle istanze rispetto all'assegnazione delle concessioni balneari, in modo da permettere ai Comuni di avviare le gare sulla base di criteri specifici. La qualità dei servizi pesa per l'80% sulla valutazione dell'offerta complessiva, mentre solo il 20% è destinato alla valutazione dell'offerta economica, con un particolare risalto alla porzione di spiaggia libera che dovrà essere garantita all'interno delle aree concesse, con i servizi di salvataggio e pulizia svolti dal concessionario. In **Emilia-Romagna** le linee di indirizzo prevedono un giusto riconoscimento del valore aziendale dell'impresa uscente, degli investimenti realizzati e della professionalità degli operatori che hanno gestito finora il bene demaniale. A questi si affiancano criteri quali gli standard qualitativi dei servizi, la sostenibilità sociale e ambientale del piano degli investimenti. Anche la Regione **Abruzzo** ha approvato un provvedimento per disciplinare i bandi di riassegnazione delle concessioni balneari, a luglio 2024. La Regione ha fornito gli indirizzi specifici per la valutazione delle offerte, prevedendo l'obbligo di stabilire un

equo indennizzo per il concessionario uscente, a carico dell'eventuale subentrante, calcolato da una perizia giurata che tenga conto del residuo ammortamento degli investimenti e del valore reddituale dell'impresa turistico-balneare. Il perito dovrà essere nominato dal concessionario uscente. Per le procedure selettive, il provvedimento impone di valorizzare adeguatamente l'esperienza gestionale, tecnica e professionale già acquisita in relazione all'attività oggetto di concessione, applicando criteri di proporzionalità e adeguatezza, ma al contempo rispettando i principi di imparzialità, non discriminazione, parità di trattamento, massima partecipazione, trasparenza e adeguata pubblicità. Le offerte dovranno dare adeguata importanza agli obiettivi di salute e sicurezza dei lavoratori, protezione dell'ambiente e salvaguardia del patrimonio culturale, con una preferenza per i progetti che riducono al minimo l'impatto ambientale e l'inquinamento, con strutture e attrezzature di facile rimozione, miglioramento dell'accessibilità e aumento della qualità del servizio. Anche la Regione **Basilicata**, che ha mantenuto la competenza centralizzata sulla gestione del demanio marittimo, ha varato una delibera che stabilisce le regole per riassegnare le concessioni balneari tramite gara. In **Sicilia** l'assessorato regionale Territorio e Ambiente ha istituito una task force che dovrà preparare una direttiva operativa dai contenuti chiari per i concessionari, ma anche per le capitanerie di porto chiamate a verificare il rispetto delle norme.

A livello comunale sono tante le decisioni prese che vanno in direzioni opposte, ma che in alcuni casi iniziano a mostrare i primi risultati concreti. A **Jesolo** (VE) sono state bandite molte gare, una per ciascuna delle unità minime di intervento individuate dal Comune mediante un nuovo piano particolareggiato dell'arenile, finalizzato ad accorpate aree precedentemente oggetto di autonome concessioni per unificarne e razionalizzarne la gestione. Il Comune di Jesolo ha stabilito di assegnare il punteggio di gara sulla base di un'ampia serie di parametri, valorizzando particolarmente gli investimenti che l'operatore si impegna a realizzare nel corso della durata della concessione. In questo modo, è stata premiata l'innovazione nei servizi e nelle infrastrutture, con una forte attenzione agli interventi di riqualificazione ambientale e infrastrutturale e di valorizzazione di produ-

zioni locali. In questa fase del percorso si sono verificati contenziosi e successive decisioni del giudice amministrativo di primo grado e contenziosi poi conciliati. Spiccano tre dati: i partecipanti sono stati sempre gruppi di operatori economici locali, riuniti in consorzi o società consortili, e non i paventati fondi di investimento o grandi operatori internazionali del settore; il contenzioso è stato alimentato da concessionari uscenti non vittoriosi in gara; il contenzioso si è sempre risolto, prima o dopo il primo grado di giudizio, con accordi economici fra tutti gli operatori locali, mediante i quali si è trovata una composizione fra gli interessi di tutte le parti.

A **Rimini**, l'amministrazione comunale ha annunciato che in queste settimane partirà una prima tranche sperimentale di gare. Questa fase iniziale riguarderà tra le 23 e le 27 aree di solo ombreggio situate nella zona di Rimini Nord (principalmente a Viserba e Torre Pedrera), dove i servizi principali degli stabilimenti (come bar e cabine) sorgono già su terreni privati, ma per le quali è necessario mettere a bando le porzioni di spiaggia demaniale destinate a ombrelloni e lettini. Anche Riccione si sta muovendo nella stessa direzione, con l'amministrazione che sta lavorando a un nuovo modello strategico per gli stabilimenti balneari, con l'intenzione di avviare una prima fase di bandi che includa rigidi criteri di sostenibilità economica, ambientale e sociale. Tutte le procedure in fase di stesura seguono le linee guida tracciate dal tavolo tecnico regionale avviato nell'ottobre 2025, un coordinamento voluto proprio per garantire omogeneità su tutta la costa ed evitare il rischio di infiniti ricorsi al Tar.

La giunta del Comune di **San Salvo** (CH) ha approvato l'atto di indirizzo per l'avvio delle procedure di partenariato pubblico-privato per l'assegnazione delle concessioni demaniali marittime a scopo turistico-ricreativo. Le linee d'indirizzo stabilite dalla giunta prevedono: l'uso dei criteri di accessibilità e massima fruibilità della spiaggia e del mare, garantendo l'eliminazione delle barriere architettoniche e orari uniformi per tutti i servizi connessi, con adeguate misure in favore dei fruitori residenti; l'uso di materiali ecocompatibili; la garanzia di tutti i servizi connessi nel rispetto delle ordinanze balneari regionali e dell'apertura degli stabilimenti almeno dal 1° aprile al 31 ottobre, con possibilità di apertura per l'intero anno per i

pubblici esercizi. Il documento introduce anche criteri di premialità per le proposte progettuali che prevedano:

- sviluppo del territorio e promozione turistica;
- sostenibilità e innovazione tecnologica degli interventi proposti, con particolare riferimento alla qualità architettonica dei progetti e delle strutture, basata su minimo impatto e facile amovibilità degli impianti e delle attrezzature da collocare sulle aree demaniali;
- miglioramento dei servizi con riferimento a salvataggio, pulizia dell'arenile, livellamento della spiaggia, decoro urbano, realizzazione, implementazione e manutenzione delle opere di difesa costiera;
- progetti di inclusione sociale che assicurino a tutti i cittadini, e in particolar modo alle persone con disabilità, il libero e gratuito accesso al mare per la balneazione, il libero transito per raggiungere e percorrere la battigia e la fruizione delle spiagge in concessione anche al di fuori della stagione balneare;
- organizzazione di eventi da inserire nel calendario estivo;
- organizzazione di eventi per la valorizzazione della tipicità e della conoscenza del territorio.

A **Sarzana** (SP) sono state dodici le concessioni demaniali marittime ad uso turistico ricreativo per stabilimento balneare che sono state messe a bando dal Comune. Le istanze saranno valutate da una commissione sulla base di criteri predeterminati, con attribuzione di punteggi. A pesare sul punteggio complessivo non solo la qualità del progetto gestionale, ma anche la sostenibilità ambientale, l'offerta di servizi alla collettività, l'accessibilità e fruibilità pubblica, la valorizzazione del territorio, la capacità tecnica del proponente e la sostenibilità economico-finanziaria della proposta progettuale. Tutti gli stabilimenti balneari saranno tenuti a dotarsi in area demaniale di servizi ed attrezzature tali da garantire almeno la pulizia della spiaggia (nell'arco di tutto l'anno), sorveglianza e salvamento, servizi igienici, cabine riservate all'uso dei clienti di cui almeno una per disabili, sdraio, sedie, lettini, ombrelloni, oltre a un punto di primo soccorso e al libero accesso alla battigia garantito a tutti. Per i servizi di vendita di alimenti e bevande sono ammessi manufatti o

installazioni di facile rimozione sull'arenile per una superficie massima ammissibile di 25 mq.

Ad **Albenga** (SV), il bando di gara riguarda 14 concessioni e tra i criteri di valutazione assumono rilievo gli interventi di manutenzione e miglioramento delle spiagge libere e delle aree pubbliche, anche esterne alle concessioni, con particolare attenzione a viabilità, parcheggi e infrastrutture come la passeggiata a mare e la

passeggiata di Vadino. Vengono valutate positivamente anche la realizzazione di opere pubbliche e interventi di difesa costiera contro l'erosione marina, l'impegno a garantire per tutto l'anno decoro e pulizia non solo delle aree in concessione ma anche di spiagge libere e foci dei canali limitrofi, nonché l'installazione e manutenzione di docce, servizi igienici e spogliatoi su tratti di spiaggia libera.

La proposta di co-programmazione per la pianificazione del demanio marittimo di Mare Libero

Il quadro giuridico delle concessioni demaniali marittime è definitivamente mutato. Le sentenze dell'Adunanza Plenaria del Consiglio di Stato nn. 17 e 18 del 2021 hanno chiarito che tutte le proroghe automatiche, incluse quelle previste dalla normativa nazionale, sono incompatibili con il diritto dell'Unione Europea e devono essere disapplicate. Il 31 dicembre 2023 ha rappresentato il termine oltre il quale le concessioni mantenute in vita in forza di proroghe hanno cessato di produrre effetti giuridici, e la Cassazione penale è recentemente intervenuta a chiarire che la prosecuzione dell'occupazione del demanio in assenza di un valido titolo può integrare il reato di occupazione abusiva. L'avvio delle procedure di evidenza pubblica costituisce oggi un obbligo già operativo, che grava direttamente sulle amministrazioni comunali.

In questo contesto si colloca **la proposta di Mare Libero APS**, associazione che dal 2019 si batte contro la privatizzazione delle spiagge, Legambiente Nazionale APS – Rete Associativa – ETS e WWF Italia ETS di utilizzare lo strumento della co-programmazione, previsto dall'art. 55 del D.Lgs. 117/2017 (Codice del Terzo Settore), per accompagnare i Comuni nella ridefinizione complessiva della pianificazione costiera. La **co-programmazione** consente alle amministrazioni di individuare, insieme agli enti del Terzo Settore, i bisogni da soddisfare, gli interventi necessari e le risorse disponibili, attraverso un processo strutturato in cui competenze tecniche, scientifiche e civiche concorrono alla costruzione delle scelte pubbliche. Si tratta dello strumento che il legislatore ha pensato per ri-

conoscere al volontariato organizzato un ruolo propositivo, complementare a quello dell'apparato istituzionale.

L'intento è esplicito. **Evitare che la stagione dei bandi si traduca nella semplice sostituzione dei gestori**, cristallizzando per altri decenni un assetto già oggi insostenibile sul piano ambientale, sociale ed economico. La proposta assume come riferimento il sistema costiero nel suo complesso, dal mare al primo tessuto urbano retrostante, e si articola lungo sette direttrici tra loro coerenti e interdipendenti.

Il punto qualificante riguarda l'equilibrio tra arenili in concessione e spiagge libere. L'art. 1, comma 254, della legge n. 296/2006 affida alle Regioni il compito di individuare, nella predisposizione dei piani di utilizzazione del demanio, "un corretto equilibrio tra le aree concesse a soggetti privati e gli arenili liberamente fruibili". L'indeterminatezza di questa previsione, mai riempita di contenuti precisi, ha consentito che in molti tratti di costa la quasi totalità dell'arenile risultasse in concessione. **Mare Libero, Legambiente e WWF assumono come indirizzo la soglia minima del 50% di spiagge libere per ogni ambito omogeneo comunale**, attrezzate con servizi essenziali (servizi igienici, docce, punti di ristoro gestiti dal Comune o da enti senza scopo di lucro), e ritengono inammissibile che la quota libera venga relegata in tratti marginali, non monitorati dai campionamenti delle ARPA o di difficile accesso. Inoltre, l'accessibilità per le persone con disabilità motoria e sensoriale costituisce un requisito imprescindibile per ogni concessione.

Le ulteriori direttrici riprendono e specificano questo indirizzo:

1

Salvaguardia dell'ecosistema-spiaggia

I piani comunali devono vietare l'edificabilità permanente, sostituire le opere rigide di difesa con soluzioni basate sulla natura per contrastare l'erosione, proteggere le specie sensibili (dal Frattino alla Caretta caretta, dalla flora dunale alla Posidonia) e contenere l'inquinamento luminoso e acustico degli stabilimenti.

2

Principio di legalità

Le amministrazioni sono chiamate a un cambio di paradigma nella gestione del demanio marittimo. Bandi trasparenti senza prelezioni, anagrafe pubblica delle concessioni in formato aperto, limiti alla concentrazione, patti integrativi vincolanti per gli affidatari. Il criterio di aggiudicazione deve valorizzare la qualità progettuale, la sostenibilità ambientale e le clausole sociali, superando la prevalenza dell'offerta economica.

3

Coerenza paesaggistica e urbanistica

I piani comunali vanno coordinati con i Piani Urbanistici Generali e con i Piani Paesaggistici, abbandonando la logica del lotto consecutivo a favore di una pianificazione per unità funzionali. Servono regolamenti progettuali prescrittivi su materiali, cromie, illuminazione e impronta delle strutture.

4

Tutela del lavoro

I bandi devono prevedere clausole sociali e

continuità occupazionale in caso di subentro. Il servizio di salvamento, per la sua natura di interesse pubblico, va sottratto alla logica del ribasso e ricondotto a una responsabilità diretta del Comune, anche tramite gestioni associate su comprensori costieri omogenei.

5

Diversificazione degli usi

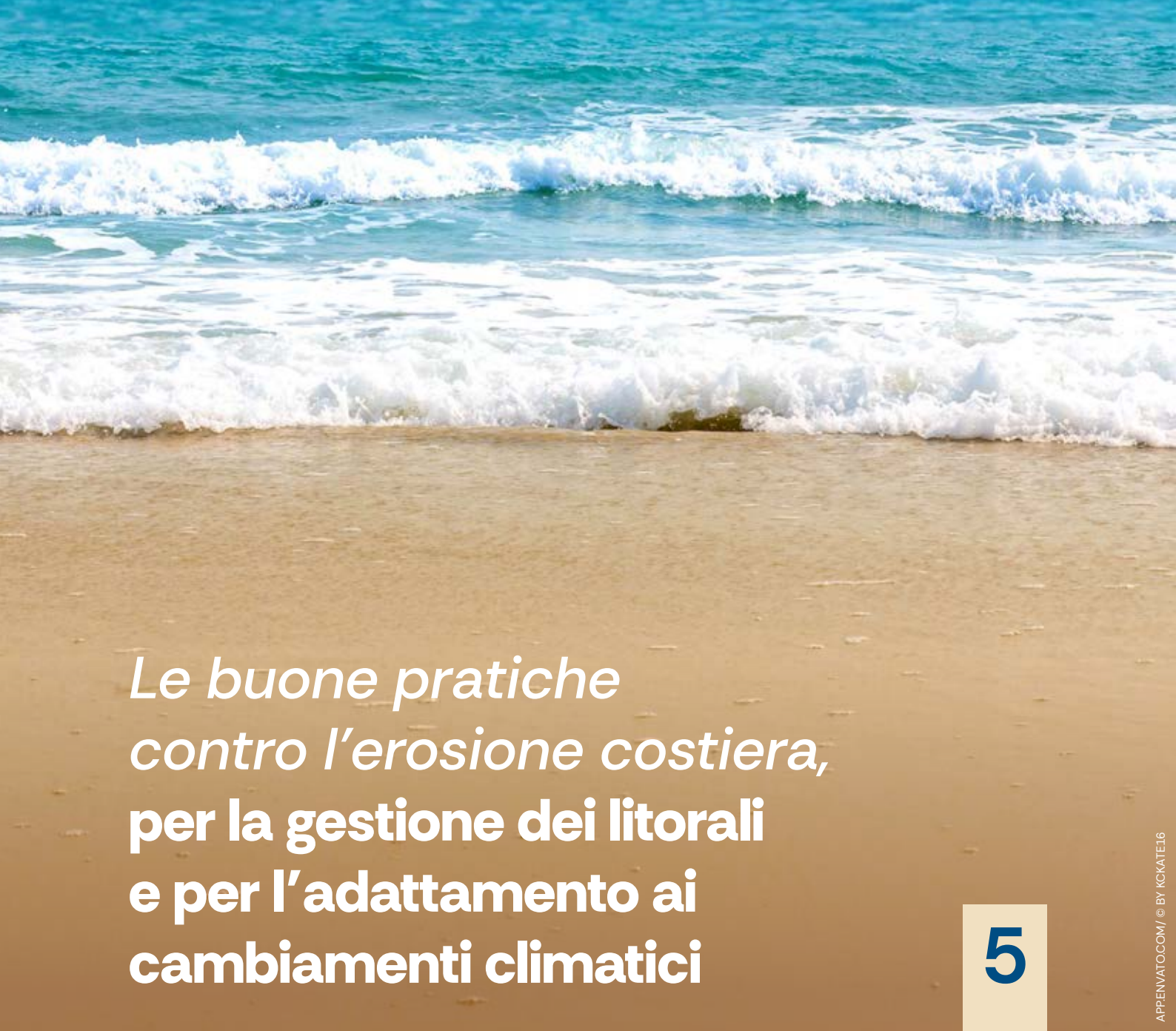
La monocultura del lettino va superata. La spiaggia accoglie educazione ambientale, attività sportive e culturali, pesca sportiva regolamentata, diportistica minore. La destagionalizzazione si costruisce come distribuzione equilibrata della fruizione lungo l'anno, senza incremento della pressione antropica.

6

Modello di gestione

Al Comune spetta un ruolo regolatore forte e la gestione diretta di una quota significativa di spiagge libere attrezzate. Le concessioni ai privati restano l'eccezione, di breve durata (non più di 6 anni, eccezionalmente 10 in caso di riconversione delle strutture fisse in strutture amovibili o di rinaturalizzazione degli arenili), affidate in via preferenziale a cooperative di lavoratori, consorzi di imprese locali ed Enti del Terzo Settore.

Mare Libero APS, Legambiente Nazionale APS – Rete Associativa – ETS e WWF Italia ETS chiedono ai Comuni costieri di aprire formalmente, sui propri territori, il procedimento di co-programmazione. La scadenza delle concessioni rappresenta l'occasione, oggi non rinviabile, per restituire alla collettività un patrimonio inestimabile e per ridefinire il rapporto tra l'Italia e il proprio principale bene collettivo.



Le buone pratiche contro l'erosione costiera, per la gestione dei litorali e per l'adattamento ai cambiamenti climatici

5

UNI PDR 92:2020

La prassi di riferimento UNI/PdR 92:2020 sulla qualità degli stabilimenti balneari, fornisce linee guida al miglioramento delle attività delle imprese di balneazione indicando parametri di sostenibilità ambientale, accessibilità, qualità, sicurezza e rispetto dell'ambiente. Elaborata dall'ente di normazione Uni, in collaborazione con Legambiente e Village 4 All (il portale dell'ospitalità accessibile), la normativa è frutto di un tavolo di lavoro che ha coinvolto anche molte realtà del settore balneare come Unionmare Veneto, Sib-Confcommercio Toscana e FibaConfesercenti Campania. La prassi è stata strutturata partendo da pratiche, regole e linee

guida attuate dagli operatori del settore balneare, da associazioni ambientaliste e da esperti nell'ambito dell'accessibilità applicata al mondo del turismo, e si rivolge a tutti gli imprenditori del settore interessati a qualificare il proprio operato al fine di migliorare il servizio e porsi all'avanguardia nel mercato turistico. Dal 2022 all'interno del Fondo previsto dalla Legge di Bilancio destinato alla realizzazione di interventi per l'accessibilità all'offerta turistica delle persone con disabilità, sono previsti finanziamenti per chi decide di accedere alla prassi. La prassi di riferimento può essere liberamente scaricata dal sito di Uni, previa registrazione, su store.uni.com.

Il Piano per la gestione del Parco Regionale Isola di S. Andrea ed il litorale di Punta Pizzo in Puglia

Una buona pratica di gestione della costa riguarda il Parco Regionale Isola di S. Andrea ed il Litorale di Punta Pizzo, nei pressi di Gallipoli (LE). Qui lo studio di fruizione da parte del circolo di Legambiente Gallipoli per l'individuazione di un modello di gestione è partito da alcuni punti chiave come la tutela dell'ecosistema-spiaggia in area Parco e Zona Speciale di Conservazione e la corretta interazione con la fruizione ricreativa e turistica. Una delle aree di intervento riguarda 650 metri di uno dei più preziosi e fruiti tratti di costa ionica salentina, costituito dagli habitat "Dune mobili embrionali", "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)", "Dune costiere con *Juniperus* spp." e "Dune con foreste di *Pinus halepensis*". Sono state utilizzate palizzate in castagno come struttura di difesa dall'erosione marina e accumulo del trasposto eolico per il ripascimento spontaneo del piede dunale, e graticciate sui versanti per la stabilizzazione del sedimento. Queste soluzioni, assieme alla creazione di percorsi di attraversamento attrezzati e di una cartellonistica informativa e prescrittiva, garantiranno una rapida ricostituzione del fronte già riscontrabile a pochi mesi dall'impianto. Ma l'intervento più stimolante è quello denominato "Riduzione della sezione stradale della litoranea con inserimento di percorsi ciclabili e pedonali nel tratto litorale di Gallipoli". Prima tessera della città-parco, con l'obiettivo di collegare il Parco regionale Isola di S. Andrea e litorale di Punta Pizzo, colmando la cesura tra centro urbano e natura. Esso si sviluppa per circa 650 metri tra l'accesso sud del nucleo urbanizzato di Baia Verde e il Canale dei Samari, andando a sostituire la vecchia sede viaria con un percorso ciclabile e pedonale non rettilineo, fiancheggiato da spazi verdi che si alternano sui lati e che lo integrano funzionalmente e visualmente al prezioso ambiente dunale in cui si sviluppa. Lo scorso 7 maggio il Comune ha pubblicato lo schema direttore del progetto della mobilità nell'ambito del Piano Territoriale del Parco Naturale Regionale "Isola di S. Andrea e Litorale di Punta Pizzo" aperto alle osservazioni della cittadinanza. Altra parte

integrante del progetto è quella degli interventi di rinaturalizzazione delle sponde di un tratto del sistema di bacini-canali realizzati nel dopoguerra nel PNR Litorale di Ugento (LE), che, per le tecniche innovative utilizzate e la valorizzazione delle preesistenze vegetazionali, costituiscono un'esperienza pilota in ambito non solo regionale. L'intervento lungo le sponde del bacino "Ulmo" mira all'eliminazione delle sponde in calcestruzzo e al ripristino di quelle naturali con caratteristiche di pendenza e vegetazionali maggiormente idonee dal punto di vista ecologico. Lo sviluppo di un sistema di radici svolgerà una forte azione stabilizzante sia nei confronti di fenomeni gravitativi che delle sollecitazioni idrodinamiche. La protezione dalle sollecitazioni idrodinamiche è svolta anche dalla vegetazione erbacea messa a dimora nelle aree limitrofe allo specchio d'acqua. Previsti anche interventi di ripristino di habitat degradati o frammentati, finalizzati alla riqualificazione e all'ampliamento delle porzioni esistenti, oltre che alla riduzione della frammentazione degli habitat "pascoli inondati mediterranei" e "praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici" grazie alla messa a dimora di giunco marittimo (*Juncus maritimus*), giunco pungente (*Juncus acutus*), il giunco nero (*Schoenus nigricans*) e l'inula baccici (*Limbarda crithmoides*).

Il progetto Providune

Il progetto Providune "Conservazione e ripristino degli habitat dunali nei siti delle province di Cagliari, Matera e Caserta" (LIFE07NAT/IT/000519), finanziato dall'Unione Europea per il periodo 2009-2014, si poneva l'obiettivo di tutelare e ripristinare l'habitat delle dune costiere a *Juniperus* e altri habitat affini di interesse comunitario che caratterizzano le coste sabbiose del Mediterraneo. Le analisi geobotaniche miravano a comprendere in dettaglio la caratterizzazione della flora e della vegetazione dell'habitat a *Juniperus* e le particolari caratteristiche ecologiche di *Juniperus macrocarpa*. Inoltre, furono elaborate tre carte dettagliate relative all'habitat e alla vegetazione per ciascun sistema dunale costiero. Per realizzare la conservazione ex situ delle piante dunali costiere, venne raccolto e conservato presso la Banca del Germoplasma Sarda (BG-SAR) del germoplasma (semi e frutti); inoltre, furono individuati pro-

tocolli efficaci per la germinazione di 12 specie chiave dell'habitat del *Juniperus*, al fine di ottenerne la propagazione e il rafforzamento. Un altro aspetto importante riguardò il progetto sperimentale per il rafforzamento del germoplasma autoctono di specie strutturali degli habitat costieri come *Panocratum maritimum*, *Pistacia lentiscus* e *J. macrocarpa*, utilizzando gruppi di innesto, ovvero sistemi di trappole per la sabbia che negli anni hanno favorito la formazione di dune embrionali e il consolidamento delle dune, e parcelle permanenti (bio-tappeti in fibra di cocco installati per ridurre l'erosione eolica e proteggere le radici delle piante) precedentemente installate, con l'obiettivo di rafforzare le popolazioni delle specie e contenere la frammentazione dell'habitat. Non mancarono le azioni di ripristino, che hanno garantito la rimozione manuale delle specie vegetali aliene invasive e la successiva piantumazione di quelle autoctone. Furono, inoltre, realizzate altre misure per ridurre l'impatto antropico, principalmente dovuto al calpestio, come passerelle in legno e recinzioni leggere. Infine, una volta completate tutte le azioni e gli interventi di conservazione, fu attivato il protocollo di monitoraggio per verificarne l'efficacia; un'azione che è stata portata avanti nei successivi cinque anni, sulla base del piano di monitoraggio post-ciclo di vita.

Gli interventi per la protezione dalle inondazioni in Belgio

Hedwige e Prosper Polders sono aree sotto il livello del mare e bonificate in passato, che si trovano nei pressi dell'estuario della Schelda, vicino Anversa. Le mareggiate minacciano da anni e sempre più frequentemente la costa delle Fiandre, inclusa la seconda città belga per popolazione. Il progetto Hedwige-Prosper Polder fa parte del più ampio "Piano Sigma", ideato per rafforzare le dighe e le pareti delle banchine e aprire aree che possono essere inondate per proteggere la terra lungo l'estuario della Schelda. Il progetto mira, inoltre, a rimuovere le difese esterne dei due polder e riaprire queste aree alle maree. Questo processo comporta lo spostamento della protezione della diga verso l'interno per fornire spazio all'acqua durante le maree. Le nuove dighe costruite nell'entroterra forniranno protezione dalle inondazioni per l'entroterra pianeggiante e un sistema di ruscel-

li sarà scavato nei polder per simulare la zona umida naturale. Questo progetto, che interessa 465 ettari, combinato con l'adiacente area umida di Saeftinghe, creerà un'ampia area intertidale salmastra di circa 4.100 ettari. Altri potenziali benefici del progetto includono una migliore qualità dell'acqua (le paludi contribuiranno alla capacità di autopulizia dell'estuario), un aumento delle zone umide naturali e maggiori opportunità ricreative.

Il progetto Blue-Cloud 2026

Il progetto [Blue-Cloud 2026](#), finanziato dall'UE ed il cui partner coordinatore è il CNR, si sviluppa come risultato del progetto pilota omonimo. Si tratta di un pool di enti e istituzioni europee che unendo le proprie competenze e i dati a disposizione fornisce servizi analitici per la ricerca sugli oceani, i mari dell'UE e le acque costiere e interne. L'obiettivo è quello di sviluppare un'estensione tematica marina dell'EOSC (European Open Science Cloud) a supporto del Green Deal, di Destination Earth, della missione UE "Ripristinare i nostri oceani e le nostre acque entro il 2030" e degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite in materia di economia blu, ambiente marino e conoscenza marina. Nell'arco di 42 mesi, Blue-Cloud 2026 svilupperà ulteriori servizi analitici, nuovi laboratori virtuali e nuovi set di dati provenienti da una moltitudine di fonti di dati (SeaDataNet, EurOBIS, Euro-Argo, ELIXIR-ENA, SOCAT, Eco-Taxa e ICOS-Ocean) e importanti infrastrutture elettroniche (EUDAT, D4Science, WEKEO).

Il progetto pilota Blue-Cloud ha in precedenza istituito una piattaforma informatica pilota, fornendo ai ricercatori l'accesso a set di dati multidisciplinari derivanti da osservazioni, servizi analitici e infrastrutture di calcolo essenziali per la scienza marina. I servizi principali offerti sono il servizio federato di scoperta e accesso ai dati (DD&AS), l'ambiente di ricerca virtuale (VRE) e i laboratori virtuali. L'ecosistema avanzato fornirà un servizio dati fondamentale per il Digital Twin dell'Oceano (cfr. *la successiva buona pratica*), mobilitando e rendendo disponibili importanti risorse di dati aggiuntive come dati in situ validati e armonizzati tramite Data Lake, un deposito virtuale "centrale" che contiene una grande quantità di dati nel loro formato originale e non elaborato. L'architettura modu-

lare dell'ambiente di ricerca virtuale è scalabile e sostenibile, adatta a connettere ulteriori infrastrutture elettroniche, integrare più servizi analitici per l'ambiente marino, configurare più Virtual Lab e rivolgersi a gruppi di utenti più ampi.

Il team principale di Blue-Cloud 2026 è composto da CNR, Ifremer, MOI, Seascope Belgium, VLIZ. Nel complesso, il progetto mobilita un team multidisciplinare formato da 40 partner provenienti da 13 paesi dell'UE.

Il Digital Twin Ocean

Il [Digital Twin Ocean](#) è una rappresentazione virtuale dell'oceano e dei mari del Pianeta, ad alta risoluzione, multidimensionale e quasi in tempo reale, che combina osservazioni oceaniche, intelligenza artificiale e modelli avanzati, il tutto eseguito su computer ad alte prestazioni e accessibile a tutti. Questo progetto ha l'obiettivo di fornire a governi, ricercatori, imprese, attivisti e cittadini, la possibilità di prendere decisioni informate, supportate da dati e scienza, per ripristinare gli habitat marini e costieri, so-

stenere un'economia blu sostenibile e mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici. Gli impatti antropici sono monitorati e valutati con specifiche quali le emissioni di climalteranti, la pesca eccessiva, l'inquinamento delle acque.

Lo scambio bidirezionale di informazioni tra gli ecosistemi marini e il gemello digitale può fornire informazioni cruciali sull'efficacia degli sforzi di conservazione e indicazioni per la gestione delle aree marine protette al fine di salvaguardare la produttività e la biodiversità degli ecosistemi marini. Ciò consentirà ai modelli globali di previsione oceanica ad alta risoluzione di integrare dati in tempo reale con azioni di riduzione e gestione del rischio, al fine di potenziare i sistemi di allerta precoce, migliorare l'efficacia delle strategie nazionali e locali di mitigazione e adattamento e rafforzare la resilienza delle comunità più vulnerabili.

Questa replica vivente dell'oceano, estremamente accurata, è alimentata da osservazioni continue provenienti da migliaia di sensori dislocati negli oceani di tutto il mondo e da numerosi satelliti.



LEGAMBIENTE

Da oltre 40 anni attivi per l'ambiente.

Era il 1980 quando abbiamo iniziato a muovere i primi passi in difesa dell'ambiente.

Da allora siamo diventati l'**associazione ambientalista più diffusa in Italia**, quella che lotta contro l'inquinamento e le ecomafie, nei tribunali e sul territorio, così come nelle città, insieme alle persone che rappresentano il nostro cuore pulsante.

Lo facciamo grazie ai Circoli, ai volontari, ai soci che, anche attraverso una semplice iscrizione, hanno scelto di attivarsi per rendere migliore il pianeta che abitiamo.

Abbiamo bisogno di coraggio e consapevolezza perché, se lo facciamo insieme, possiamo cambiare in meglio il futuro delle giovani generazioni.

Attiva il cambiamento su www.legambiente.it

