COMUNE DI LIVORNO

MASTERPLAN DEL SISTEMA COSTA LIVORNO

VISIONE • SOSTENIBILITÀ • INNOVAZIONE • CULTURA • QUALITÀ DELLA VITA



UN PIANO INTEGRATO PER UNA COSTA PIÙ BELLA, ACCESSIBILE, SOSTENIBILE E INNOVATIVA

AMBIENTE E BIODIVERSITÀ | MOBILITÀ DOLCE E ACCESSIBILITÀ | QUALITÀ DEGLI SPAZI COSTIERI | PATRIMONIO CULTURALE | INNOVAZIONE E TECNOLOGIA | COMUNITÀ E PARTECIPAZIONE | ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

LIVORNO
IL SUO CAPITALE DI MARE

PROTEGGERE, VALORIZZARE, INNOVARE.

N W E S

Comune di Livorno

Masterplan del Sistema Costa Livorno

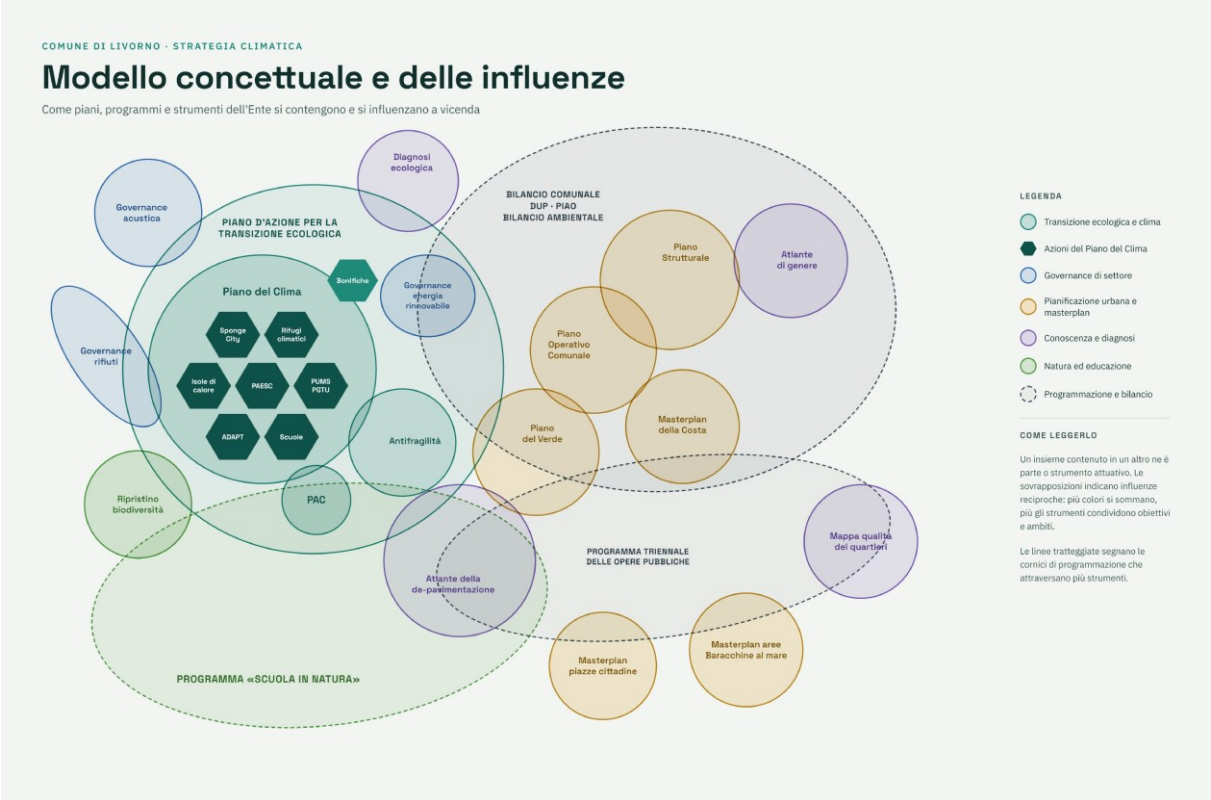
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Rientri tra cavalli fragorosi
e salti di delfini tra marosi.
L. Panella

Introduzione

Nel Piano d'Azione per la Transizione Ecologica approvato con Delibera del Consiglio Comunale di Livorno n. 14 del 29.01.2026 ed in particolare nell'Azione 11 ACC si sottolinea l'importanza di predisporre un Masterplan della costa con l'identificazione di tutti gli interventi eco-compatibili e di transizione ecologica da effettuare lungo il sistema costa Livorno.

Di seguito viene proposto il Modello concettuale dove viene collocato anche il Masterplan del Sistema Costa Livorno, in una contiguità con gli strumenti di pianificazione ed all'interno degli elementi di programmazione dell'Ente, ma anche in contatto con la programmazione delle opere pubbliche.



La predisposizione del **Masterplan del sistema costa Livorno** rappresenta uno strumento strategico fondamentale per pianificare in modo organico, sostenibile e coordinato lo sviluppo della fascia costiera, garantendo l'equilibrio tra tutela ambientale, fruizione pubblica, sicurezza e crescita economica.

Il sistema costiero livornese costituisce un patrimonio di straordinario valore paesaggistico, naturalistico, storico e culturale, caratterizzato dalla presenza di spiagge, scogliere, aree naturali protette, passeggiate a mare, infrastrutture portuali e siti di interesse storico-monumentale. La complessità e la varietà di questi elementi richiedono una visione unitaria che consenta di coordinare gli interventi evitando opere isolate o prive di una strategia complessiva.

Il titolo di questo lavoro non ha soltanto una connotazione etimologica, ma pone le basi per accettare la nuova sfida dei cambiamenti climatici e concepire la costa non più come una semplice linea labile di terra al confine con il mare. Alzando lo sguardo, la nostra costa è soprattutto connessioni verso l'entroterra collinare, ma anche verso il mare largo.

Il Masterplan consente innanzitutto di definire una **visione di lungo periodo** per la valorizzazione dell'intero litorale comunale, individuando obiettivi, priorità e criteri progettuali condivisi. Attraverso un quadro conoscitivo approfondito vengono analizzate le criticità esistenti, le vulnerabilità dovute ai cambiamenti climatici e all'erosione costiera, le opportunità di sviluppo turistico e ricreativo e le esigenze di tutela degli ecosistemi marini e terrestri.
Un ulteriore elemento di importanza riguarda la **programmazione degli investimenti pubblici**. Il Masterplan permette infatti di stabilire un ordine di priorità degli interventi, individuando quelli maggiormente strategici sotto il profilo ambientale, sociale ed economico. Ciò consente di ottimizzare l'utilizzo delle risorse finanziarie disponibili e di predisporre progetti coerenti con i programmi di finanziamento regionali, nazionali ed europei, aumentando le possibilità di accesso ai fondi.

La pianificazione unitaria favorisce inoltre la **riqualificazione degli spazi pubblici costieri**, migliorandone l'accessibilità universale, la sicurezza, la qualità architettonica e paesaggistica e la fruibilità durante tutto l'anno. L'obiettivo è creare un sistema continuo di percorsi, aree di sosta, punti panoramici, servizi e accessi al mare capaci di garantire un utilizzo inclusivo da parte di cittadini, turisti, persone con disabilità, famiglie e sportivi.

Il Masterplan assume anche un ruolo fondamentale nella **tutela ambientale e nell'adattamento ai cambiamenti climatici**. La pianificazione consente di integrare interventi di ingegneria naturalistica, rinaturalizzazione degli habitat costieri, recupero della vegetazione mediterranea, gestione sostenibile delle acque meteoriche e opere di mitigazione dell'erosione, privilegiando soluzioni basate sulla natura (Nature Based Solutions) rispetto a interventi basati sul consumo del suolo.

Dal punto di vista economico, il documento rappresenta uno strumento per rafforzare la **competitività turistica della città**, valorizzando le diverse identità del litorale livornese: il

turismo balneare, quello sportivo legato agli sport acquatici, il turismo naturalistico, il patrimonio storico delle fortificazioni costiere e il sistema delle passeggiate panoramiche. Una costa più attrattiva e meglio organizzata produce ricadute positive sulle attività economiche locali, sulla ricettività, sulla ristorazione e sui servizi.

Il Masterplan favorisce inoltre il **coordinamento tra gli strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale**, garantendo la coerenza tra il Piano Strutturale, il Piano Operativo Comunale, il Piano del Verde, il Piano per l'Eliminazione delle Barriere Architettoniche, gli strumenti di tutela paesaggistica e ambientale e la pianificazione della protezione civile. In questo modo ogni intervento può essere inserito all'interno di una strategia condivisa e sostenibile.

Particolare rilievo assume infine il coinvolgimento degli stakeholders attraverso processi partecipativi che interessino cittadini, associazioni, operatori economici, enti di ricerca e amministrazioni competenti. La costruzione del Masterplan consente di individuare soluzioni maggiormente rispondenti alle esigenze del territorio e favorisce la successiva attuazione degli interventi.

In conclusione, il Masterplan della costa del Comune di Livorno non rappresenta soltanto un documento di pianificazione, ma una vera e propria **strategia integrata di sviluppo territoriale**, capace di coniugare tutela dell'ambiente, resilienza climatica, valorizzazione del paesaggio, miglioramento della qualità urbana, inclusione sociale e sviluppo economico. Esso costituisce la base indispensabile per trasformare il sistema costiero in un'infrastruttura verde e blu continua, accessibile, sostenibile e resiliente, in grado di valorizzare una delle principali risorse identitarie della città e di migliorarne la qualità della vita per le generazioni presenti e future.

La presente Relazione Tecnica risulta a supporto della **Carta di sintesi degli interventi** e quindi strumento che con maggior dettaglio descrive le azioni da attuare lungo la costa. Abbiamo optato per un modello espositivo improntato alla sintesi anche se abbiamo cercato la massima esaustività possibile dei contenuti.

Partiamo da descrivere la legenda della carta tematica che, per maggiore chiarezza, è importante che venga letta insieme a questa Relazione. Sono stati identificate 5 categorie di interventi:

- Interventi per migliorare la sicurezza della fruizione delle aree costiere
- Interventi di incremento dei temi valoriali della biodiversità
- Interventi infrastrutturali necessari al dialogo della città con l'apparato costiero
- Interventi per incrementare il valore dell'accessibilità e dell'inclusione
- Interventi per il miglioramento dello sviluppo dell'economia circolare e della transizione ecologica in genere

Per ogni categoria sono stati definiti i seguenti set di interventi:

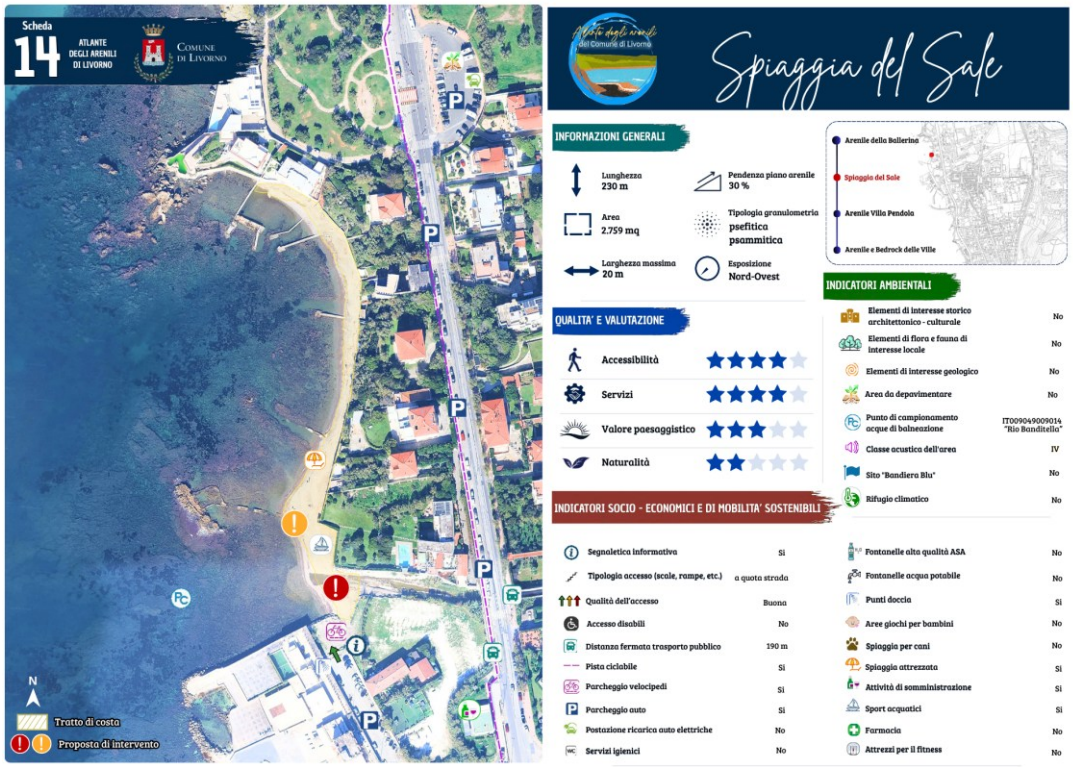
A. Interventi per migliorare la sicurezza della fruizione delle aree costiere
A.1 Interventi di recupero e riequilibrio geomorfologico
A.2 Interventi per il contrasto all'innalzamento del livello dei mari e/o marosi
A. 3 Interventi di recupero degli specchi di arenile pubblico (ripascimenti/rifiorimenti/opere di difesa ridurre il detrimento degli spazi di costa bassa
A.4 Interventi idraulici ed idrogeologici per conservare gli equilibri costieri con la presenza di foci
A.5 Interventi di miglioramento degli specchi acquei.

B. Interventi di incremento dei temi valoriali della biodiversità
B.1 Sistemazioni con interventi bio-compatibili e di ingegneria naturalistica delle discese a mare
B.2 Interventi di incremento del valore naturalistico floro-faunistico (semine, etc.)
B.3 Interventi di promozione delle discese presenti sulla costa con segnaletica e cartellonistica appropriata che accompagni l'utente e/o il turista

C.Interventi infrastrutturali necessari al miglioramento dell'apparato costiero
C.1 Collegamento con Trasporto Pubblico Locale
C.2 Manutenzione e miglioramento delle ciclovie e vie di camminamento sicure
C.3 Aree di sosta in zona ex cave costiere
C.4 Servizi igienici pubblici
C.5 Interventi di recupero di edifici di pregio storico lungo la costa
C.6 Progetti ad elevata innovatività
D. Interventi per incrementare il valore dell'accessibilità e dell'inclusione
D.1 Miglioramento accessibilità arenili pubblici e/o stabilimenti balneari
D.2 Miglioramento della balneabilità per disabilità
D.3 Bau Beach e/o servizi per gli animali sulla costa
D.4 Pontile di legno rimovibili per migliorare l'accesso al mare
D.5 Punti doccia pubblici
D.6 Cartellonistica elettronica per informare la popolazione su eventuali divieti alla balneazione

E. Interventi per il miglioramento dello sviluppo dell'economia circolare e della transizione ecologica in genere
E.1 Raccolta rifiuti con particolare attenzione alla raccolta delle plastiche/carta e vetro
E.2 Messa in opera di Ecompattatori PET per la riduzione delle plastiche
E.3 Raccolta rifiuti in zone pubbliche poco accessibili da terra
E.4 Posizionamento di nuove fontanelle di acqua (anche di alta qualità)
E.5 Arredi particolari (ad esempio per Bau beach)

La carta di sintesi degli interventi e la presente Relazione illustrativa sono completati ed integrati da uno specifico **Atlante degli arenili pubblici** in cui è stata effettuata una ricognizione approfondita sulla qualità degli spazi costieri. Proponiamo di seguito una delle 42 schede che sono raccolte nell'Atlante.



Di seguito vengono elencate le tematiche che sono state affrontate per ogni spazio costiero:

INFORMAZIONI GENERALI

- Lunghezza
- Area
- Larghezza massima
- Pendenza piano arenile
- Tipologia di granulometria
- Esposizione

QUALITA' E VALUTAZIONE

- Accessibilità
- Servizi
- Valore paesaggistico
- Naturalità

INDICATORI SOCIO-ECONOMICI e DI MOBILITA' SOSTENIBILI

- Segnaletica informativa
- Tipologia accesso
- Qualità dell'accesso
- Accesso disabili
- Distanza fermata trasporto pubblico

- Pista ciclabile
- Parcheggio velocipedi
- Parcheggio auto
- Postazione ricarica auto elettriche
- Servizi igienici

INDICATORI AMBIENTALI

- Elementi di interesse storico architettonico-culturale
- Elementi di flora e fauna di interesse locale
- Elementi di interesse geologico
- Area da de-pavimentare
- Punto di campionamento acque di balneazione
- Classe acustica dell'area
- Sito "Bandiera Blu"
- Rifugio Climatico
- Fontanelle alta qualità
- Fontanelle acqua potabile
- Punti doccia
- Aree giochi per bambini
- Spiaggia per cani
- Spiaggia attrezzata
- Attività di somministrazione
- Sport acquatici
- Farmacia
- Attrezzi per il fitness

La legenda commentata della Carta di Sintesi del Sistema Costa Livorno

A. Interventi per migliorare la sicurezza della fruizione delle aree costiere

A.1 Interventi di recupero e riequilibrio geomorfologico

Vi sono almeno tre porzioni di costa in cui occorre intervenire con opere tese al riequilibrio geomorfologico:

Falesia di Antignano: sono presenti alcuni movimenti derivati soprattutto dagli agenti venti e marosi che determinano uno scalzamento al piede della falesia (non alta, ma neanche piatta) che si eleva dallo Scalone di Antignano almeno fino allo Scoglio della Ballerina. Sono presenti situazioni gravitative con pericolosi distacchi di materiale litoide. In alcuni punti questi dissesti hanno finito per interessare la passeggiata adiacente rendendo pericolosa anche la fruizione della medesima.
Costa alta del Romito – cd Sassaia: si tratta di un antico deposito probabilmente relitto delle attività estrattive in località Calafuria che hanno lasciato un ammasso detritico instabile sulla scogliera. Esso in alcune parti risulta naturalmente cementato, ma la coesione risulta limitata e la pericolosità elevata.
Falesia di Quercianella: dal lato sud dei Bagni Rogiolo, fino al Porticciolo di Quercianella si solleva una falesia arretrata sulla passeggiata che mostra crolli gravitativi dovuti alla presenza di agenti aggressivi come venti e marosi. Contrariamente ad Antignano in cui la passeggiata adiacente è posta sulla corona della falesia, qui ci troviamo ad una passeggiata che corre lungo la parte basale della falesia. Nella fattispecie occorre procedere ad interventi che consentano lo scarico dello specchio di falesia senza interessare la passeggiata.

A.2 Interventi per il contrasto all'innalzamento del livello dei mari e/o marosi

Nel Comune di Livorno non si riconoscono grandi falcate di costa bassa; dai Tre Ponti si assiste ad un progressivo rialzamento della costa fino al Romito e alle falesie di Quercianella. In un sistema di costa prevalentemente alta si scoprono piccoli specchi di arenili spesso incastonati tra strettoie di promontori. La parte più bassa di costa, sebbene ampiamente "murata", la rintracciamo vicino alla città dove si trovano numerosi Stabilimenti balneari, dal porto ai Tre Ponti.

Dall'analisi complessiva sul sistema costa maturata attraverso il lavoro "Blu Livorno" approvato dalla Giunta con Delibera n. 337 del 29.06.2021, e dalle seguenti Decisioni di GC n. 94 del 26.04.2024 e della recente n. 108 del 14.04.2026 sulla tematica di difesa e tutela dell'apparato costiero si rilevano due punti degni di nota:

- **Il tratto di mare antistante la Terrazza Mascagni**, in cui il moto ondoso incidente provoca non pochi danni ad una struttura che, soprattutto per la sua parte paramentale

risulta estremamente vulnerabile, per cui sarebbe importante prevedere un'opera di protezione a mare;

- **Il tratto di arenile pubblico dei Tre Ponti**, in cui si rileva una fase erosiva anche in questo caso dovuta all'intensità del moto ondoso con la necessità di prevedere una protezione dall'erosione con un'opera a mare ed un seguente ripascimento dello specchio di spiaggia.

A. 3 Interventi di recupero degli specchi di arenile pubblico (ripascimenti/rifiorimenti)

Spiaggia dei Tre Ponti: successivamente ai lavori di sostituzione dei cd "Tre Ponti" in realtà già allo stato attuale dotato di cinque luci, con un ponte a luce unica che si sono protratti nel tempo con modalità significativa, risulta necessario restituire agli utenti un maggior comfort di spiaggia e ristabilire equilibri dopo un cantiere che è rimasto operativo per molto tempo.

A.4 Interventi idraulici ed idrogeologici per conservare gli equilibri costieri con la presenza di foci

Uno dei caratteri idrografici del territorio di Livorno risulta che i corsi d'acqua sfociano in punti in cui la costa è utilizzata per le attività della balneazione, andiamo soprattutto a segnalare:

Foce del Felciaio: proprio per la presenza di questa foce con acque che risentono di immissioni abusive che ne riducono la qualità, nel 2026 è stato decretato dalla Regione Toscana il divieto di balneazione permanente. Risulta evidente come siano urgenti questi lavori che permettano di riaprire quella che allo stato attuale sarebbe anche l'unica spiaggia fruibile anche per cani.
Foce del Rio Ardenza – Località tre Ponti: con la formazione di un pennello di massi realizzato tempo fa si è cercato di separare i deflussi dell'Ardenza con la fruizione della spiaggia contigua. Con la realizzazione del nuovo ponte crediamo determinante andare a ristudiare la questione.
Foce del Rio Banditella: posta subito a Nord del muro dei Bagni Roma, l'asse del Rio Banditella interferisce con la fruizione della spiaggia cd del Sale e specialmente quando il corso d'acqua si gonfia di acque per piogge abbondanti, si creano delle erosioni concentrate sul greto che formano dislivelli con scarsa accessibilità alla spiaggia.
Foce del Rio Quercianella: il corso d'acqua sfocia in mare adiacente ad uno stabilimento balneare subito dopo un ponte posto sulla viabilità bassa di Quercianella. E' chiara la promiscuità delle azioni del corso d'acqua sulla fruizione della balneazione.

A.5 Interventi di miglioramento degli specchi acquei

Uno degli interventi più importanti da eseguire lungo la costa risulta la restituzione dell'acquaticità del complesso dello **Scoglio della Regina** ormai interrato da anni ed in cui si deposita una gran quantità di rifiuti e materiali vari fluitati dalle correnti e dalle mareggiate. Le arcate del ponte che separa il visitatore al Complesso risultano tutte interrate, mentre sarebbe importante e decoroso restituire acquaticità anche per una migliore circolazione delle acque all'interno dell'adiacente Porticciolo Nazario Sauro.

L'intervento di recupero dell'acquaticità dei ponti dello **Scoglio della Regina** rappresenta un'azione di elevato valore ambientale, paesaggistico e storico, finalizzata a restituire piena funzionalità idraulica ad uno dei luoghi più rappresentativi della costa livornese. Attualmente, gli archi dei ponti risultano in parte ostruiti dall'accumulo di sabbie, sedimenti, fanerogame marine spiaggiate (quali *Posidonia oceanica* e altre specie) e rifiuti trasportati dal moto ondoso e dalle mareggiate. Questa situazione limita il naturale ricambio delle acque tra i due lati della struttura, riduce la circolazione marina e compromette la percezione originaria dell'opera, nata proprio come elemento di connessione tra il mare aperto e gli specchi d'acqua circostanti.







Il ripristino della piena acquaticità consentirebbe innanzitutto di ristabilire una migliore dinamica idraulica, favorendo il naturale ricambio delle acque e riducendo fenomeni di ristagno che possono incidere sulla qualità dell'ambiente marino. La rimozione selettiva dei materiali accumulati permetterebbe inoltre di migliorare la funzionalità ecologica dell'area, agevolando il movimento della fauna marina e contribuendo al mantenimento degli habitat costieri.

Dal punto di vista paesaggistico, l'intervento restituirebbe allo Scoglio della Regina l'immagine storica per la quale è conosciuto, valorizzando il rapporto tra l'architettura e il mare. La possibilità di osservare nuovamente l'acqua che attraversa i ponti rappresenterebbe un elemento di forte attrattività per cittadini e visitatori, rafforzando il valore identitario di uno dei luoghi simbolo del lungomare di Livorno.

L'operazione potrebbe essere realizzata attraverso un programma **di pulizia e manutenzione speciale**, comprendente la rimozione dei rifiuti antropici, dei sedimenti e delle biomasse vegetali accumulate, nel rispetto delle normative ambientali e con particolare attenzione alla tutela delle fanerogame marine vive, che costituiscono habitat di elevato pregio ecologico. Le biomasse spiaggiate eventualmente rimosse potrebbero essere gestite secondo criteri di economia circolare, valutandone il recupero per finalità compatibili.

L'intervento assumerebbe anche un'importante funzione didattica e scientifica. Grazie alla vicinanza del **Centro per l'Innovazione delle Tecnologie e dell'Economia del Mare (CITEM)** ed in previsione della realizzazione del **Centro Visite per l'Area Marina Protetta delle Secche della Meloria**, ubicata nel fabbricato dei Bagnetti, potrebbe essere affiancato da un sistema di monitoraggio dell'evoluzione dei sedimenti, della qualità delle acque e della biodiversità, trasformando lo Scoglio della Regina in un esempio di buona gestione integrata del patrimonio costiero.

B. Interventi di incremento dei temi valoriali della biodiversità

B.1 Sistemazioni con interventi bio-compatibili e di ingegneria naturalistica delle discese a mare

Modeste ma significative sistemazioni lungo le discese a mare sono auspicabili lungo **la falesia del Romito** pressappoco dalla foce del Torrente Maroccone fino alla Cala del Leone. Spesso si tratta di sentieri strettissimi tracciati in tempi storici che conducono ai piani bassi della falesia e permettono agli utenti di entrare in rapporto con il mare. Senza l'utilizzo di modalità o lavorazioni impattanti, se ne prevede una manutenzione straordinaria che dovrà essere ripetuta nel tempo, con l'eliminazione di detriti ed il miglioramento del camminamento rimettendo a posto anche antichi gradini intagliati e spesso marcati da tavole di legno e picchetti al vivo. Le tecniche che potrebbero essere utilizzate riguardano l'uso di materiali bio-compatibili e l'ingegneria naturalistiche in aree mediterranee.

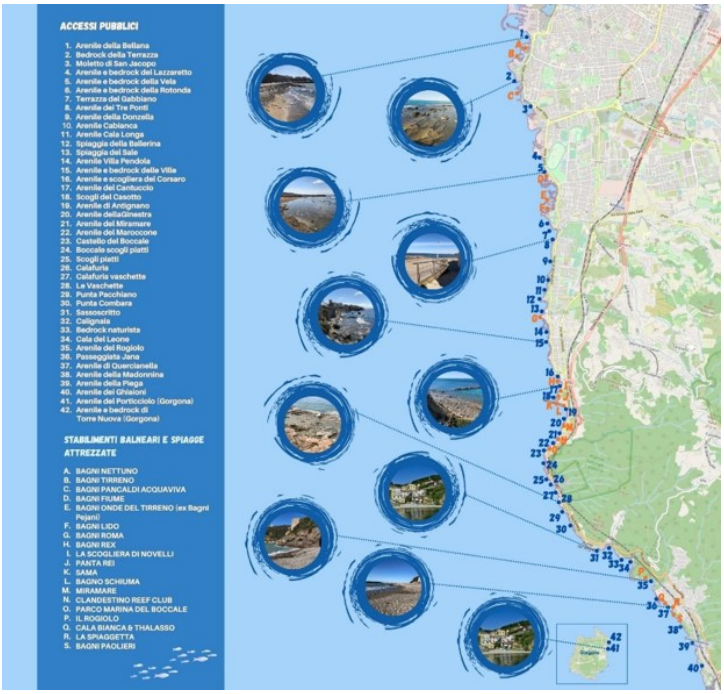
Le discese potrebbero diventare elementi di connessione tra gli ecosistemi terrestri e marini mediante:

- continuità della vegetazione;
- riduzione delle superfici impermeabili;
- controllo dell'erosione superficiale;
- raccolta e gestione sostenibile delle acque meteoriche.

Alcune discese potrebbero ospitare piccoli progetti pilota per:

- ripopolamento di organismi;
- sperimentazione di materiali innovativi per il recupero degli habitat;
- monitoraggio degli effetti del cambiamento climatico sulla fascia costiera.

Queste attività potrebbero essere sviluppate in collaborazione con università e centri di ricerca.





B.2 Interventi di incremento del valore naturalistico floro-faunistico (semine, etc.)

Per poter incrementare il valore naturalistico e quindi incrementare il segno della biodiversità sempre nell'area della **falesia del Romito** potremmo agire con semine di semi mediterranei in quelle aree di bordo alla discesa a mare che spesso risultano mutilate dalla presenza di rifiuti e da azioni degradanti.

Il tratto costiero del **Romito** rappresenta uno degli ambienti naturalistici più pregiati della Toscana, caratterizzato da falesie rocciose, macchia mediterranea e fondali di elevato valore ecologico, inseriti in prossimità del **Sito di Interesse Comunitario (SIC) di Calafuria**. Gli interventi per il miglioramento della biodiversità dovrebbero quindi essere improntati a criteri di **ingegneria naturalistica**, **rinaturalizzazione** e **minima artificializzazione**, trasformando le discese a mare in vere e proprie "porte di accesso" ad un ecosistema protetto.

Rinaturalizzazione delle discese a mare

Le aree contigue alle discese a mare potrebbero essere recuperate mediante:

- eliminazione delle specie vegetali invasive;
- messa a dimora di essenze autoctone della macchia mediterranea (lentisco, mirto, corbezzolo, fillirea, elicriso, ginepro fenicio, etc.);
- consolidamento dei pendii con tecniche di ingegneria naturalistica;
- utilizzo di materiali naturali come pietra locale e legno.

L'obiettivo è integrare le opere con il paesaggio, riducendo l'erosione e migliorando gli habitat terrestri.

Recupero degli habitat marini prossimi alle discese

Nei primi metri di fondale potrebbero essere realizzati interventi di restauro ecologico attraverso:

- posa di piccoli reef ecocompatibili in pietra naturale o materiali innovativi a basso impatto;
- creazione di rifugi per pesci e crostacei;
- superfici adatte all'insediamento di alghe e organismi bentonici;
- tutela delle praterie di *Posidonia oceanica* eventualmente presenti nelle aree limitrofe.

Questi interventi favorirebbero l'incremento della biodiversità marina e della produttività dell'ecosistema.

Recupero delle pozze di scogliera

Le pozze naturali, veri e propri ambienti che ospitano numerose specie di elevato interesse ecologico potrebbero essere:

- liberate dai rifiuti;
- monitorate periodicamente;

- utilizzate come micro-laboratori naturali per attività scientifiche e didattiche.

Monitoraggio ambientale

Installare sensori e punti di monitoraggio per rilevare:

- temperatura dell'acqua;
- qualità delle acque;
- presenza di specie aliene;
- erosione delle scogliere;
- biodiversità marina.

I dati potrebbero confluire in un sistema digitale condiviso con gli enti di ricerca.

"Sentiero Blu della Biodiversità"

Le discese a mare potrebbero essere collegate in un unico percorso naturalistico lungo il Romito, con tappe dedicate ai principali ecosistemi costieri. Ogni punto offrirebbe contenuti scientifici, osservazioni guidate e iniziative di citizen science, trasformando il litorale in un laboratorio a cielo aperto per residenti, scuole e visitatori.

Un progetto integrato per il Romito

L'insieme di questi interventi potrebbe confluire nel progetto **"Romito Biodiversity Living Lab"**, una rete di discese a mare riqualificate come infrastrutture verdi e blu. Il progetto integrerebbe conservazione degli habitat, monitoraggio ambientale, ricerca scientifica, educazione e turismo sostenibile, contribuendo a rafforzare il ruolo del Romito e del SIC di Calafuria come laboratorio di eccellenza per la tutela della biodiversità marina e costiera e come modello di gestione innovativa del patrimonio naturale di Livorno.

B.3 Interventi di promozione delle discese presenti sulla costa con segnaletica e cartellonistica appropriata che accompagni l'utente e/o il turista

Simili interventi potrebbero essere proposti sia lungo le Falesie di Antignano, sia lungo le discese a mare delle **Falesie del Romito**. Scegliere i migliori percorsi dotarli di segnaletica e di cartellonistica ambientale e compatibile con i luoghi. Costruire una georeferenziazione delle discese e creare apposite app da dedicare al turista.

Ogni discesa potrebbe essere dotata di pannelli informativi con QR code dedicati a:

- flora della macchia mediterranea;
- fauna marina;
- geologia del Romito;
- habitat del SIC di Calafuria;
- buone pratiche di comportamento.

L'impiego della realtà aumentata consentirebbe ai visitatori di esplorare virtualmente i fondali e conoscere le specie presenti.

C.Interventi infrastrutturali e di riqualificazione necessari al miglioramento dell'apparato costiero

C.1 Collegamento con Trasporto Pubblico Locale

l collegamento con il **Trasporto Pubblico Locale costituisce una componente strategica del Masterplan del sistema della costa di Livorno**, perché l'accessibilità determina la possibilità di vivere e utilizzare gli spazi del lungomare. La valorizzazione delle spiagge, degli accessi al mare, delle passeggiate e delle attrezzature pubbliche deve essere accompagnata da una rete di collegamenti capace di integrare la costa con i quartieri, il centro urbano e i principali nodi di interscambio.

In questa prospettiva, risulta decisivo coordinare la progettazione degli spazi costieri con l'organizzazione del servizio di trasporto: localizzazione delle fermate, frequenze, orari e connessioni devono rispondere alle esigenze quotidiane dei residenti e alle variazioni stagionali della domanda. Particolare attenzione va riservata alla continuità tra le fermate e le destinazioni sul mare, attraverso percorsi pedonali sicuri e accessibili, attraversamenti protetti, segnaletica chiara e luoghi di attesa confortevoli, dotati di ombra e riparo. L'integrazione con la rete ciclabile e con eventuali parcheggi di interscambio può ampliare le possibilità di accesso senza concentrare il traffico sul fronte costiero.

Come è noto un Trasporto Pubblico Locale efficace può **ridurre la dipendenza dall'automobile e la pressione della sosta**, creando le condizioni per destinare più spazio alla passeggiata, al verde, alla socialità e alla fruizione del paesaggio. Il suo ruolo riguarda anche l'equità: raggiungere la costa deve essere possibile per chi non dispone di un mezzo privato, per i giovani, per le persone anziane e per le persone con disabilità.

Il raccordo tra Masterplan e pianificazione della mobilità deve quindi tradursi in obiettivi e interventi verificabili, concordati con i soggetti responsabili del servizio e valutati attraverso indicatori quali tempi di accesso, frequenza dei collegamenti, accessibilità delle fermate e utilizzo del trasporto pubblico. In questo modo, il sistema della costa può diventare una parte più connessa della città, con benefici per la qualità urbana, la sostenibilità ambientale e il diritto collettivo alla fruizione del mare.

C.2 Manutenzione e miglioramento delle ciclovie e vie di camminamento sicure

La rete delle piste ciclabili e delle ciclovie lungo la costa di Livorno costituisce un'infrastruttura strategica per la mobilità sostenibile, il turismo, la salute pubblica e la valorizzazione del paesaggio costiero. Perché possa svolgere pienamente queste funzioni è indispensabile garantire un programma costante di manutenzione ordinaria e straordinaria, volto a preservarne sicurezza, continuità e qualità.

Le piste ciclabili del lungomare sono percorse quotidianamente da cittadini, sportivi, famiglie e turisti e rappresentano uno degli assi principali della mobilità dolce cittadina. Una pavimentazione deteriorata, la presenza di radici affioranti, dissesti, sabbia trasportata dal vento, ghiaia, vegetazione invasiva o segnaletica usurata possono compromettere la sicurezza dei ciclisti, aumentando il rischio di incidenti e riducendo l'attrattività dell'intero percorso.

Un piano di manutenzione programmata dovrebbe comprendere il rifacimento delle pavimentazioni nei tratti maggiormente ammalorati, la pulizia periodica della sabbia accumulata in prossimità delle spiagge, il controllo della vegetazione, la manutenzione della segnaletica orizzontale e verticale, la verifica dell'illuminazione, il ripristino delle barriere di protezione e l'eliminazione delle interferenze con le radici degli alberi. Tali interventi garantiscono una maggiore sicurezza e favoriscono l'utilizzo della bicicletta durante tutto l'anno.




Tratti di ciclabile loc. San Jacopo e Miramare

La manutenzione assume inoltre un ruolo fondamentale nello sviluppo del **cicloturismo**, un settore in costante crescita che genera ricadute economiche per le attività ricettive, commerciali e di ristorazione. Percorsi ciclabili ben mantenuti, continui e facilmente fruibili costituiscono un elemento essenziale per rendere Livorno una destinazione attrattiva lungo gli itinerari cicloturistici della costa tirrenica e della rete nazionale delle ciclovie turistiche.

La manutenzione delle ciclovie costiere potrebbe essere accompagnata anche da interventi innovativi, quali:

- installazione di conta-biciclette digitali per monitorare i flussi;
- sensori per rilevare lo stato della pavimentazione;
- punti di ricarica per e-bike;
- aree di sosta attrezzate con fontanelle, rastrelliere e stazioni di manutenzione;
- pannelli informativi digitali con mappe, itinerari e informazioni turistiche;
- sistemi di illuminazione intelligente a basso consumo.

Particolare attenzione dovrebbe essere riservata ai collegamenti lungomare soprattutto nei seguenti nodi: Terrazza Mascagni, Tre Ponti, Antignano, Romito, porti turistici e i principali poli

culturali e balneari, per creare una rete ciclabile continua, sicura e perfettamente accessibile anche alle persone con disabilità e agli utilizzatori di handbike.

Investire nella manutenzione delle piste ciclabili non significa soltanto conservare un'infrastruttura esistente, ma valorizzare un patrimonio pubblico che favorisce la mobilità sostenibile, migliora la qualità della vita dei cittadini, sostiene il turismo e rafforza l'immagine di Livorno come città del mare attenta all'ambiente, all'innovazione e alla salute. Una rete ciclabile efficiente e ben mantenuta rappresenta infatti uno degli elementi qualificanti di una moderna città costiera e un investimento con benefici duraturi sotto il profilo economico, sociale e ambientale.

C.3 Area di sosta in zona ex cave costiere

Decongestionare il traffico lungo la strada costiera del Romito e migliorare la qualità ambientale ed estetica dei luoghi, dovrebbe rappresentare un obiettivo primario. Le aree ex cave sfruttate dall'uomo nel passato e mai oggetto di un ripristino ambientale (poiché chiuse prima dell'entrata in vigore delle prime leggi sulle attività estrattive) possono rappresentare uno spazio che, opportunamente rifunzionalizzato può avere queste finalità.

La realizzazione di aree di parcheggio all'interno delle cave dismesse costiere di **Calafuria, Sassoscritto e Calignaia** rappresenta un'opportunità strategica per coniugare riqualificazione paesaggistica, tutela ambientale e miglioramento della fruizione del litorale livornese. Questi siti, oggi caratterizzati da spazi residuali derivanti da pregresse attività estrattive, possono essere recuperati e trasformati in infrastrutture a basso impatto, capaci di rispondere alle esigenze di sosta senza compromettere l'elevato valore naturalistico della costa.



Zona Torre di Calafuria – ex cave di Calafuria

L'obiettivo principale dell'intervento è quello di **ridurre significativamente la presenza di autoveicoli lungo la Strada Statale Aurelia nel tratto costiero del Romito**, dove durante la stagione balneare la sosta indiscriminata determina congestione, criticità per la sicurezza stradale, degrado visivo e occupazione impropria delle banchine e degli spazi naturali. Concentrando le aree di sosta in zone già antropizzate e paesaggisticamente compromesse, sarà possibile restituire continuità visiva al paesaggio costiero, migliorare la percezione del valore ambientale del litorale e ridurre l'impatto del traffico sulle aree più sensibili.

Il recupero delle cave consentirebbe inoltre di avviare un importante processo di **rigenerazione ambientale**, integrando le superfici destinate alla sosta con interventi di rinaturalizzazione, schermature vegetali mediante specie tipiche della macchia mediterranea, sistemi di drenaggio sostenibile delle acque meteoriche e pavimentazioni permeabili. In questo modo il parcheggio diventerebbe parte integrante del paesaggio, limitandone l'impatto visivo e contribuendo alla ricostituzione della qualità ecologica dei luoghi.

Dal punto di vista della mobilità sostenibile, tali parcheggi potrebbero costituire veri e propri **hub di accesso alla costa**, collegati alle principali discese a mare mediante percorsi pedonali, ciclovie, navette elettriche stagionali e servizi dedicati alle persone con ridotta mobilità. Questa organizzazione consentirebbe di ridurre il traffico veicolare lungo l'Aurelia, migliorare la sicurezza di pedoni e ciclisti e favorire una fruizione più ordinata e sostenibile dell'intero sistema costiero.

L'intervento avrebbe anche importanti ricadute sul piano della qualità paesaggistica. La drastica diminuzione delle auto parcheggiate lungo la strada panoramica permetterebbe infatti di valorizzare uno dei tratti costieri più suggestivi della Toscana, restituendo piena visibilità agli affacci sul mare, alle falesie e agli elementi naturali che caratterizzano il promontorio di Calafuria e del Romito. La riduzione dell'inquinamento visivo si accompagnerebbe inoltre a una diminuzione delle emissioni inquinanti e del rumore prodotto dal traffico alla ricerca di parcheggio.

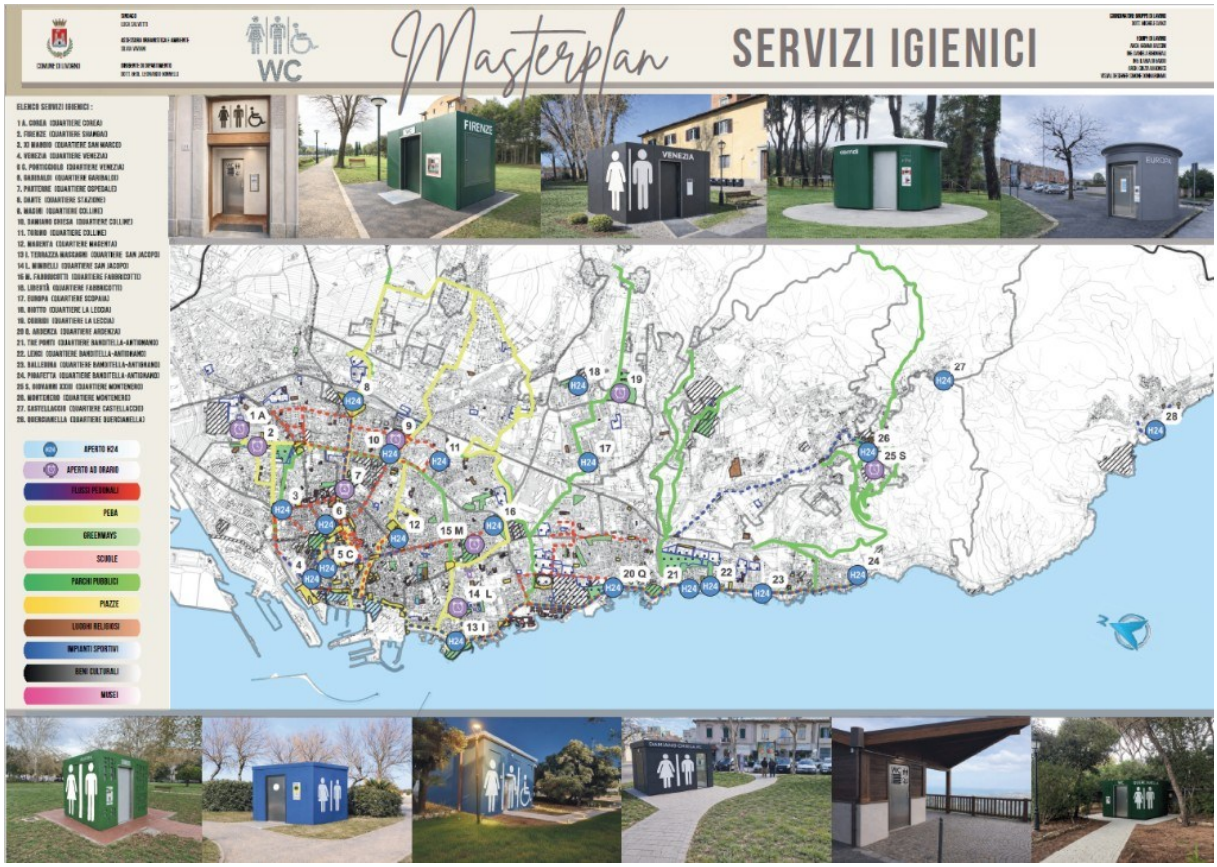
Le nuove aree potrebbero essere progettate secondo criteri di elevata sostenibilità ambientale, prevedendo impianti fotovoltaici per l'alimentazione dei servizi, punti di ricarica per veicoli elettrici, sistemi di raccolta delle acque piovane, illuminazione a basso consumo e spazi dedicati alla mobilità ciclabile. Potrebbero inoltre ospitare servizi informativi, punti di accoglienza turistica e aree di sosta integrate con il paesaggio, contribuendo a migliorare l'esperienza dei visitatori.

La rifunzionalizzazione delle cave dismesse di Calafuria, Sassoscritto e Calignaia rappresenterebbe quindi un esempio concreto di economia circolare applicata al territorio, trasformando luoghi oggi sottoutilizzati in infrastrutture utili alla collettività senza consumare nuovo suolo. L'intervento consentirebbe di perseguire simultaneamente obiettivi di riqualificazione ambientale, valorizzazione paesaggistica, mobilità sostenibile, sicurezza stradale e incremento della qualità dell'offerta turistica, contribuendo alla costruzione di un

modello di gestione della costa più moderno, resiliente e rispettoso del patrimonio naturale che caratterizza il litorale livornese.

C.4 Servizi igienici pubblici

Con Delibera di GC n. 198 del 13.03.2026 è stato approvato il *Masterplan dei servizi igienici diffusi nel territorio comunale*. In questo lavoro estremamente dettagliato sono stati ubicati i necessari Servizi Pubblici in tutto il territorio comunale.



Tale strumento ha tenuto conto dei seguenti aspetti fondamentali che devono essere tra loro integrati, quali:

a) La mappatura dei servizi igienici esistenti sul territorio comunale e la schedatura delle attuali condizioni strutturali, dimensionali e tecnologiche valutando la possibilità di ristrutturazione, di adeguamento o di dismissione anche in base alla loro localizzazione attuale;
b) la localizzazione dei servizi igienici necessari nel territorio in base alla valutazione dei luoghi di maggiore affluenza di persone e dei flussi turistici, come stazioni, parcheggi, parchi, mercati, piazze, viali, spiagge, ecc. e in base anche alle indicazioni dello strumento urbanistico recentemente approvato (POC);

c) le caratteristiche del servizio igienico, che deve essere privo di barriere architettoniche fisiche e sociali, che deve garantire il benessere della collettività, igiene e comfort, rappresentando un presidio di inclusività e favorendo la vivibilità dello spazio pubblico e l'accessibilità da parte dei diversi livelli di disabilità (Universal Design);
d) le dotazioni di tutti gli elementi sanitari principali che devono possedere i servizi igienici, quali: water, lavabo, doccia ed i relativi elementi accessori quali: specchi, distributori di sapone, sistemi di asciugatura, fasciatoio per bambini, carta igienica, raccoglitori per pannolini e assorbenti, ecc.;
e) le dotazioni dei sistemi tecnologici di ultima generazione come: impiego di dispositivi anti-vandalismo, sistemi autopulenti, materiali facilmente sanificabili e soluzioni "smart" (sensori di presenza, lampade UV per la disinfezione, sistemi di pagamento contactless quando previsto);
f) l'approccio innovativo secondo il quale si deve porre attenzione all'aspetto estetico dei locali in modo da trasformare il concetto di bagno pubblico, da "elemento scomodo, pericoloso, problematico e privo di valore" in un "vero e proprio elemento di prestigio urbano, al servizio del benessere collettivo che possa scaturire una nuova visione culturale del benessere delle persone";
g) la gestione dei servizi igienici, che può svolgersi attraverso diverse modalità e che può prevedere la possibilità o meno di richiedere un contributo economico all'utente per usufruire del servizio. La gestione del servizio può inoltre essere effettuata in modalità diretta o indiretta da parte della pubblica amministrazione (da valutare anche forme di partnership pubblico-privato).

A supporto dell'apparato costiero sono stati posizionati i seguenti Servizi Igienici pubblici:

- ARDENZA
- TRE PONTI
- LENCI
- BALLERINA
- PIGAFETTA
- QUERCIANELLA

C.5 Interventi di recupero di edifici di pregio storico lungo la costa

Il **restauro integrale della Torre di Calafuria** rappresenta un intervento di straordinaria rilevanza per la tutela del patrimonio storico, paesaggistico e culturale della città di Livorno. Situata in uno dei punti più suggestivi della costa del Romito, la torre costituisce un simbolo identitario del litorale livornese e una testimonianza di grande valore del sistema storico di difesa costiera della Toscana. Il suo recupero consentirebbe di restituire alla collettività un bene monumentale di eccezionale pregio, trasformandolo in un luogo vivo e pienamente fruibile.

L'intervento dovrebbe prevedere un **restauro conservativo completo**, finalizzato al consolidamento strutturale, al recupero delle murature storiche, al ripristino degli elementi architettonici originari e all'adeguamento degli impianti secondo i più moderni standard di

sicurezza, accessibilità ed efficienza energetica. Ogni fase dei lavori dovrà essere improntata al massimo rispetto dell'identità storica del manufatto, valorizzandone le caratteristiche architettoniche e il rapporto privilegiato con il paesaggio marino circostante.

Una volta restaurata, la Torre di Calafuria potrebbe essere destinata a **funzioni pubbliche di elevato valore culturale e turistico**, diventando un nuovo punto di riferimento lungo la costa livornese. Gli spazi interni potrebbero ospitare un centro di interpretazione dedicato alla storia della costa, della navigazione e delle torri di avvistamento, esposizioni permanenti e temporanee, attività didattiche, conferenze, incontri culturali e piccoli eventi legati al mare e all'ambiente con particolare riferimento ai temi dei cambiamenti climatici.

La torre potrebbe inoltre diventare una sede prestigiosa per iniziative dedicate alla **Blue Economy**, alla biodiversità marina, alla tutela del paesaggio costiero e alla cultura del mare, ospitando seminari, mostre fotografiche, laboratori per le scuole e programmi di divulgazione scientifica. La sua posizione panoramica consentirebbe di realizzare punti di osservazione del paesaggio e del mare, arricchiti da strumenti digitali e percorsi multimediali capaci di raccontare la storia geologica, naturalistica e storica della costa di Calafuria.

Il recupero della Torre di Calafuria costituirebbe inoltre un importante elemento di qualificazione dell'offerta turistica cittadina, inserendosi in un più ampio itinerario culturale che colleghi il Castello del Boccale, il promontorio di Calafuria, il Romito, il Santuario di Montenero e gli altri luoghi simbolo del litorale livornese. La valorizzazione del monumento favorirebbe un turismo lento, sostenibile e destagionalizzato, capace di integrare cultura, natura e paesaggio.

Dal punto di vista urbano e paesaggistico, il restauro della torre contribuirebbe a rafforzare l'immagine della costa come sistema unitario di elevato pregio, restituendo piena dignità a uno dei suoi elementi architettonici più rappresentativi. L'intervento potrebbe essere accompagnato dalla riqualificazione degli spazi esterni, dal miglioramento dell'accessibilità pedonale, dalla realizzazione di aree di sosta panoramiche e da un'illuminazione architettonica discreta, capace di valorizzare il monumento anche nelle ore serali senza alterare l'equilibrio del paesaggio.

La rifunzionalizzazione della Torre di Calafuria rappresenterebbe quindi un investimento strategico per la città di Livorno, in grado di coniugare conservazione del patrimonio storico, valorizzazione culturale, sviluppo turistico e promozione dell'identità marittima cittadina. Restituire questo straordinario bene monumentale alla fruizione pubblica significa trasformarlo in un luogo di incontro, conoscenza e partecipazione, capace di raccontare il passato della città e, al tempo stesso, di diventare uno dei simboli della sua visione futura come capitale del mare e della cultura costiera.

C.6 Progetti ad elevata innovatività

Livorno possiede caratteristiche uniche che la rendono un laboratorio ideale per la sperimentazione di progetti innovativi: una costa estremamente diversificata (arenili, scogliere e

falesie), un porto di livello internazionale, un ecosistema della ricerca concentrato attorno al **CITEM**, oltre a competenze nella robotica marina, nel monitoraggio ambientale e nella blue economy.

Di seguito alcune proposte ad elevata innovatività che potrebbero essere candidate a finanziamenti europei, nazionali o regionali.

Digital Twin della costa di Livorno

Creare un "gemello digitale" dell'intera costa comunale.
Il sistema integrerebbe:

- dati meteo-marini in tempo reale;
- qualità delle acque;
- stato degli arenili;
- erosione costiera;
- affollamento delle spiagge;
- disponibilità dei parcheggi;
- stato delle discese a mare;
- presenza di meduse e mucillagini.

Il Digital Twin consentirebbe di simulare gli effetti di mareggiate e cambiamenti climatici, supportando la pianificazione comunale. Questa è una delle principali direttrici di ricerca sviluppate dal sistema CITEM e dai partner scientifici livornesi.

Smart Coast Livorno

Una costa completamente "connessa" attraverso sensori IoT.
Possibili applicazioni:

- qualità dell'acqua in tempo reale;
- monitoraggio del rumore marino;
- sensori sul moto ondoso;
- monitoraggio della balneabilità;
- rilevazione automatica dei rifiuti galleggianti;
- stazioni meteo intelligenti;
- pannelli informativi collegati al sistema.

Droni marini autonomi

Realizzare una flotta di piccoli USV (Unmanned Surface Vehicles) che svolgano:

- raccolta rifiuti galleggianti;
- monitoraggio ambientale;
- controllo delle fioriture algali;
- supporto alla Protezione Civile;
- controllo delle reti fantasma.

I dati potrebbero essere inviati direttamente al Comune.

Boe intelligenti multifunzione

Installare boe che integrino:

- monitoraggio della qualità dell'acqua;
- sensori meteo;
- telecamere panoramiche;
- ricarica tramite pannelli solari;
- hotspot Wi-Fi per la navigazione;
- rilevamento delle microplastiche;
- supporto ai sistemi di allerta.

Laboratorio di restauro del mare

Creare aree sperimentali dedicate al recupero degli habitat marini mediante:

- riforestazione di Posidonia;
- reef artificiali ecologici;
- recupero di gorgonie;
- trapianto di organismi bentonici;
- installazione di strutture per incrementare la biodiversità.

Museo subacqueo della costa livornese

Realizzare uno dei primi percorsi culturali sommersi italiani con:

- statue artistiche;
- installazioni contemporanee;
- pannelli subacquei;
- QR Code impermeabili;
- visite guidate in snorkeling;
- percorsi in realtà aumentata.

Intelligenza artificiale per la sicurezza balneare

Sistema di telecamere con AI in grado di:

- riconoscere persone in difficoltà;
- individuare correnti pericolose;
- rilevare affollamenti;
- supportare i bagnini;
- allertare automaticamente il 112.

EcoPorti turistici

Piccoli approdi dotati di:

- colonnine elettriche;
- produzione fotovoltaica;
- raccolta acque nere;
- raccolta oli;
- monitoraggio energetico;
- prenotazione digitale.

Osservatorio permanente del cambiamento climatico

Una rete di sensori lungo tutta la costa che misuri:

- temperatura marina;
- innalzamento del livello del mare;
- erosione;
- acidificazione;
- biodiversità;
- eventi estremi.

I dati sarebbero pubblici e disponibili in formato open data.

Spiagge energetiche

Integrare negli stabilimenti e nelle spiagge pubbliche:

- pensiline fotovoltaiche;
- pavimentazioni drenanti;
- illuminazione intelligente;
- sistemi di accumulo;
- docce con recupero energetico;
- monitoraggio dei consumi.

Parco della robotica marina

Presso i Tre Ponti o l'Accademia Navale potrebbe nascere un'area dimostrativa dove cittadini e studenti possano osservare:

- droni subacquei;
- robot pulisci-fondale;
- robot bagnino;
- droni di superficie;
- boe intelligenti;
- sistemi autonomi.

La robotica marina rappresenta uno dei punti di forza del polo scientifico livornese.

Sentiero Blu Aumentato

Lungo il litorale installare totem con realtà aumentata che mostrino:

- fondali marini;
- flora e fauna;
- relitti;
- geologia della costa;
- storia della balneazione;
- cambiamenti climatici;
- biodiversità.

Rete di ecocompattatori intelligenti

Gli ecocompattatori potrebbero:

- premiare i cittadini;

- dialogare con un'app;
- fornire dati statistici;
- alimentare un sistema di gamification tra quartieri;
- contribuire al monitoraggio dei flussi turistici.

Living Lab della Costa

Trasformare l'intera costa di Livorno in un laboratorio permanente dove Università, CNR, ISPRA, CITEM, CIBM imprese e startup possano sperimentare nuove tecnologie direttamente in ambiente reale. Livorno dispone già di un ecosistema scientifico particolarmente avanzato per iniziative di questo tipo.

"Blue Innovation District"

Un grande progetto strategico che unisca:

- CITEM;
- Dogana d'Acqua;
- Scoglio della Regina;
- Acquario di Livorno;
- Porto Mediceo;
- Terrazza Mascagni;
- costa di Calafuria;
- Accademia Navale.

Il distretto potrebbe diventare un riferimento nazionale per:

- blue economy;
- ricerca marina;
- robotica subacquea;
- monitoraggio ambientale;
- turismo scientifico;
- formazione;
- startup innovative;
- divulgazione.

Molluschicoltura sostenibile

La sperimentazione di un progetto di **molluschicoltura sostenibile nelle acque prospicienti la costa di Antignano** rappresenterebbe un'iniziativa innovativa capace di coniugare economia del mare, ricerca scientifica, sostenibilità ambientale e valorizzazione dell'identità gastronomica livornese. L'obiettivo è verificare la fattibilità dell'allevamento di molluschi a Km zero, prodotte direttamente nelle acque del territorio comunale secondo criteri di elevata qualità ambientale e tracciabilità.

La costa di Antignano presenta caratteristiche particolarmente interessanti per una fase sperimentale: acque ben ossigenate, buona circolazione marina e un ambiente costiero che, se opportunamente studiato, potrebbe offrire condizioni favorevoli allo sviluppo di piccoli progetti pilota a basso impatto. Il progetto potrebbe prevedere l'installazione di strutture galleggianti o

sistemi long-line di dimensioni contenute, progettati per integrarsi con il paesaggio marino e minimizzare le interferenze con la navigazione, la pesca e le attività balneari.

La fase iniziale dovrebbe essere accompagnata da un importante programma di **ricerca scientifica**, sviluppato in collaborazione con università, istituti di ricerca, ARPAT, associazioni di categoria e imprese del settore. Attraverso un costante monitoraggio della qualità delle acque, delle correnti, della biodiversità e della crescita dei molluschi sarà possibile valutare la sostenibilità tecnica, ambientale ed economica dell'iniziativa, definendo protocolli replicabili anche in altri tratti della costa toscana.

La molluschicoltura rappresenta inoltre una delle forme di acquacoltura con il più basso impatto ambientale. I mitili sono organismi filtratori che non richiedono alimentazione artificiale, contribuendo naturalmente al ricambio delle acque e alla regolazione della materia organica sospesa. Se correttamente pianificata, la molluschicoltura può quindi inserirsi in un modello di **Blue Economy**, capace di generare valore economico nel rispetto degli ecosistemi marini.

Dal punto di vista economico, la produzione consentirebbe di valorizzare una filiera corta, riducendo le importazioni da altre aree e offrendo ai consumatori un prodotto locale, fresco, certificato e completamente tracciabile. Ristoranti, mercati ittici, cooperative della pesca e attività di somministrazione potrebbero diventare i primi ambasciatori di una nuova eccellenza gastronomica legata al mare di Livorno, rafforzando l'identità culinaria della città.

L'iniziativa potrebbe essere affiancata da attività di divulgazione e turismo esperienziale, con visite guidate al sito marino, incontri dedicati alla cultura del mare, degustazioni, laboratori didattici e collaborazioni con gli istituti alberghieri e nautici del territorio. In questo modo la molluschicoltura diventerebbe anche uno strumento di educazione ambientale e di promozione delle professioni del mare, coinvolgendo cittadini, studenti e visitatori.

Particolare attenzione dovrà essere riservata agli aspetti paesaggistici e ambientali, prevedendo progetti di dimensioni contenute, materiali durevoli e soluzioni progettuali in grado di limitare l'impatto visivo dalla costa. La localizzazione dovrà essere definita attraverso studi idrodinamici e ambientali approfonditi, garantendo la compatibilità con gli habitat marini, con le aree di pregio naturalistico e con le altre attività che insistono sul tratto costiero.

La sperimentazione di un’attività di molluschicoltura ad Antignano potrebbe così costituire un progetto pilota di elevato valore strategico, capace di promuovere innovazione, sostenibilità e sviluppo locale. Un'iniziativa che valorizza il mare come risorsa produttiva rafforza la filiera agroalimentare del territorio e contribuisce a costruire una nuova immagine di Livorno come città laboratorio della Blue Economy e dell'economia circolare marina, dove tradizione e innovazione si incontrano per generare nuove opportunità di crescita.

D. Interventi per incrementare il valore dell'accessibilità e dell'inclusione

D.1 Miglioramento accessibilità arenili pubblici e/o stabilimenti balneari

Il miglioramento dell'accessibilità degli arenili pubblici e degli stabilimenti balneari rappresenta un intervento strategico per garantire il diritto universale di accesso al mare, promuovendo inclusione, sicurezza e qualità della vita. Rendere le spiagge pienamente fruibili significa eliminare le barriere fisiche e sensoriali che ancora oggi limitano la possibilità di vivere il litorale da parte delle persone con disabilità, degli anziani, delle famiglie con bambini piccoli e di tutti coloro che presentano esigenze di mobilità ridotta.

L'intervento può prevedere la realizzazione di percorsi accessibili, passerelle fino alla battigia, rampe, servizi igienici adeguati, spogliatoi accessibili, postazioni ombreggiate dedicate, sedie da mare per persone con disabilità, sistemi di segnaletica inclusiva e strumenti di orientamento per persone con disabilità visive o uditive. Tali opere consentono di trasformare gli arenili in spazi realmente aperti a tutti, in linea con i principi della Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità e con gli obiettivi dell'accessibilità universale.

Per una città costiera come Livorno, il miglioramento dell'accessibilità assume un valore ancora più significativo, poiché rafforza il legame tra la comunità e il proprio mare, favorendo la partecipazione di tutti alla vita balneare e alle attività ricreative. L'intervento contribuisce inoltre a qualificare l'offerta turistica cittadina, intercettando un segmento in continua crescita rappresentato dal turismo accessibile, che coinvolge non solo le persone con disabilità, ma anche le loro famiglie e accompagnatori.





Spiaggia dei Tre Ponti che potrebbe essere pienamente attrezzata

Dal punto di vista sociale, spiagge accessibili favoriscono l'inclusione, riducono le disuguaglianze e promuovono una cultura dell'accoglienza, rendendo il mare un luogo di incontro e di benessere condiviso. Sul piano economico, l'investimento genera benefici duraturi attraverso l'aumento dell'attrattività del territorio, il prolungamento della stagione turistica e la valorizzazione degli stabilimenti balneari che adottano standard elevati di accessibilità.

Nell'ambito delle iniziative candidate per Livorno Capitale Italiana del Mare 2027, questo intervento assume anche un forte valore simbolico: dimostra come il mare possa essere realmente patrimonio di tutti, senza esclusioni, diventando un esempio di sostenibilità sociale e di innovazione nei servizi. Un sistema costiero accessibile rafforza l'immagine della città come destinazione moderna, inclusiva e attenta ai diritti delle persone, contribuendo a costruire un modello di sviluppo che coniuga valorizzazione del patrimonio marittimo, qualità urbana e coesione sociale.

D.2 Miglioramento della balneabilità per disabilità

Il miglioramento dell'accessibilità alla balneazione per le persone con garantisce il pieno esercizio del diritto al mare e la concreta attuazione dei principi di uguaglianza, inclusione e pari opportunità. Rendere il litorale accessibile significa consentire a tutti, indipendentemente dalle proprie condizioni fisiche, sensoriali o cognitive, di vivere il mare come esperienza di benessere, socialità e partecipazione.

L'accessibilità non si limita all'eliminazione delle barriere architettoniche, ma comprende la realizzazione di un sistema integrato di servizi e infrastrutture in grado di accompagnare la persona lungo l'intero percorso di fruizione della spiaggia. Ciò può includere parcheggi riservati, percorsi accessibili, passerelle fino alla battigia, rampe, servizi igienici e spogliatoi adeguati, sedie da mare per l'ingresso in acqua, ausili per la balneazione assistita, punti di assistenza, segnaletica inclusiva e sistemi di informazione facilmente comprensibili anche per persone con disabilità sensoriali.

Investire nell'accessibilità significa migliorare la qualità della vita di un'ampia fascia della popolazione. Le soluzioni adottate risultano infatti utili non solo alle persone con disabilità, ma anche agli anziani, alle famiglie con bambini piccoli, alle donne in gravidanza e a tutti coloro che, anche temporaneamente, presentano difficoltà di mobilità. Si realizza così un modello di progettazione universale, capace di rendere gli spazi pubblici più accoglienti e funzionali per tutti.

Per una città marittima come Livorno, il miglioramento dell'accessibilità alla balneazione rappresenta inoltre un importante investimento nella qualità del sistema costiero. Un litorale inclusivo rafforza il valore sociale degli spazi pubblici, favorisce la partecipazione delle persone alla vita della comunità e contribuisce a costruire un'immagine della città fondata sull'accoglienza, sull'innovazione e sul rispetto dei diritti.

Sotto il profilo turistico, la disponibilità di spiagge pienamente accessibili costituisce un elemento competitivo sempre più rilevante. Il turismo accessibile è infatti un settore in costante crescita e coinvolge non soltanto le persone con disabilità, ma anche le loro famiglie e gli accompagnatori. Offrire servizi qualificati consente di ampliare il bacino dei visitatori, destagionalizzare i flussi turistici e valorizzare l'intero sistema balneare, generando benefici economici per il territorio.

L'intervento assume anche un forte valore educativo e culturale, promuovendo una visione della città in cui il mare diventa realmente un bene comune, fruibile senza discriminazioni. La diffusione di buone pratiche di accessibilità contribuisce a sviluppare una maggiore sensibilità verso i temi dell'inclusione e della solidarietà, favorendo la costruzione di una comunità più equa e coesa.

Nell'ambito della candidatura di Livorno Capitale Italiana del Mare 2027, il miglioramento dell'accessibilità alla balneazione costituisce un'azione strategica che interpreta il mare non soltanto come risorsa ambientale e turistica, ma anche come spazio di cittadinanza, benessere e partecipazione. Investire in questo ambito significa affermare un modello di sviluppo sostenibile in cui la valorizzazione della costa si accompagna alla piena tutela dei diritti delle persone, rendendo Livorno un punto di riferimento nazionale per l'accessibilità, l'inclusione e la qualità dei servizi balneari.

D.3 Bau Beach e/o servizi per gli animali sulla costa

La realizzazione di una Bau Beach presso la spiaggia di Calalonga, a Livorno, rappresenta un'iniziativa innovativa volta ad ampliare e qualificare l'offerta di spazi pubblici dedicati alla fruizione del litorale, promuovendo il benessere delle persone, degli animali d'affezione e la valorizzazione sostenibile della costa.



L'intervento prevede l'individuazione e l'attrezzatura di un'area della spiaggia di Calalonga destinata alla balneazione e alla permanenza dei cani insieme ai loro proprietari, nel rispetto delle norme igienico-sanitarie, ambientali e di tutela del paesaggio. La Bau Beach potrà essere dotata di accessi dedicati, fontanelle, docce per gli animali, aree d'ombra, punti di distribuzione dei sacchetti per la raccolta delle deiezioni, cestini dedicati, pannelli informativi con il regolamento di utilizzo e servizi essenziali per garantire sicurezza, pulizia e una corretta convivenza tra tutti i frequentatori.

La scelta della spiaggia di Calalonga risulta particolarmente significativa grazie alle caratteristiche naturalistiche dell'area, alla presenza di ampi spazi e alla possibilità di creare un luogo dedicato che non interferisca con gli altri utilizzi del litorale, favorendo una gestione ordinata e rispettosa dell'ambiente costiero.

L'iniziativa risponde alla crescente domanda di servizi "pet friendly", offrendo una risposta concreta alle esigenze delle numerose famiglie che scelgono di trascorrere il tempo libero e le vacanze insieme ai propri animali d'affezione. La disponibilità di una spiaggia attrezzata contribuisce inoltre a ridurre la frequentazione non regolamentata di altri arenili, migliorando la convivenza tra i diversi utenti e favorendo il rispetto delle regole.

Dal punto di vista turistico, la Bau Beach rappresenta un elemento distintivo dell'offerta balneare livornese, rafforzando l'attrattività della città verso un segmento di mercato in costante crescita, costituito da viaggiatori che ricercano destinazioni attrezzate per accogliere gli animali domestici. Tale scelta si inserisce nelle moderne strategie di turismo sostenibile e inclusivo, valorizzando Livorno come città accogliente e attenta ai nuovi bisogni della collettività.

La realizzazione della Bau Beach potrà inoltre essere accompagnata da iniziative di educazione ambientale e di sensibilizzazione sul possesso responsabile degli animali, organizzate in collaborazione con associazioni animaliste, medici veterinari, educatori cinofili e volontari. Eventi dedicati, giornate informative, dimostrazioni di addestramento e campagne per la tutela dell'ambiente marino contribuiranno a rendere l'area un luogo di incontro e di promozione della cultura del rispetto reciproco.

La Bau Beach di Calalonga rappresenterebbe un esempio concreto di valorizzazione del patrimonio costiero attraverso servizi innovativi, inclusivi e sostenibili, capaci di coniugare tutela ambientale, qualità della vita, promozione turistica e fruizione responsabile del mare. L'intervento contribuirebbe a rafforzare l'immagine di Livorno come città moderna, sensibile al benessere delle persone e degli animali e orientata a una gestione del litorale sempre più attenta alle esigenze della comunità e dei visitatori.

Una Bau Beach contemporanea non è soltanto un'area della spiaggia destinata alla presenza dei cani, ma un vero spazio pubblico progettato secondo criteri di benessere animale, sostenibilità ambientale, accessibilità e qualità del design. Gli arredi dovranno essere funzionali, resistenti all'ambiente marino, facilmente manutenibili e integrati armoniosamente nel paesaggio costiero.

L'allestimento potrà prevedere i seguenti elementi:

Accessi e accoglienza

- Totem di ingresso con il nome della Bau Beach e il regolamento di utilizzo
- Pannelli informativi multilingue con norme di comportamento e consigli per la tutela dell'ambiente

- Mappa dell'area con indicazione dei servizi disponibili
- Bacheca per comunicazioni ed eventi dedicati agli animali

Ombreggiamento e aree di sosta

- Pergole in legno naturale
- Vele ombreggianti in tessuto nautico
- Gazebo modulari
- Panchine ergonomiche in legno o materiali riciclati
- Sedute panoramiche affacciate sul mare

Servizi per i cani

- Fontanelle con doppio erogatore per persone e animali
- Abbeveratoi automatici
- Docce dedicate al risciacquo dei cani
- Vaschette per il lavaggio delle zampe
- Aree per l'asciugatura
- Rastrelliere per guinzagli
- Colonnine con distributori di sacchetti biodegradabili
- Cestini dedicati alla raccolta delle deiezioni
- Dispenser di gel igienizzante

Area gioco e benessere

- Percorso agility con ostacoli modulari
- Tunnel, pedane, slalom, salti regolabili
- Zone dedicate alla socializzazione
- Area giochi acquatici con piccoli getti d'acqua
- Spazi separati per cani di piccola e grande taglia

Comfort per i proprietari

- Lettini e sdraio
- Armadietti portaoggetti
- Rastrelliere per biciclette
- Colonnine di ricarica USB alimentate da pannelli fotovoltaici
- Wi-Fi pubblico
- Illuminazione a LED a basso consumo per l'utilizzo nelle ore serali

Accessibilità universale

- Passerelle stagionali in legno fino alla battigia
- Percorsi privi di barriere architettoniche
- Docce accessibili
- Servizi igienici per persone con disabilità
- Segnaletica tattile e ad alta leggibilità
- Spazi dedicati ai cani guida e ai cani da assistenza

Sostenibilità ambientale

- Arredi in legno certificato FSC o PEFC
- Materiali riciclati e riciclabili
- Pavimentazioni drenanti
- Impianti fotovoltaici per l'alimentazione dei servizi
- Illuminazione alimentata da energia solare
- Raccolta differenziata con isole ecologiche
- Ecocompattatori per bottiglie in plastica
- Recupero delle acque meteoriche per il lavaggio delle superfici

Sicurezza

- Defibrillatore (DAE)
- Colonnine SOS
- Illuminazione di emergenza
- Kit di primo soccorso veterinario
- Punti di chiamata rapida per emergenze
- Recinzioni leggere integrate nel paesaggio
- Cancelli con doppio filtro di sicurezza per evitare la fuga degli animali

Educazione e sensibilizzazione

- Pannelli dedicati alla biodiversità marina
- Percorsi didattici sul rispetto dell'ambiente costiero
- Informazioni sul corretto comportamento in spiaggia
- Installazioni artistiche dedicate al rapporto tra uomo, cane e mare
- QR Code per accedere a servizi digitali, regolamenti, eventi e informazioni veterinarie

D.4 Pontile di legno rimovibili per migliorare l’accesso al mare

La realizzazione di pontili in legno amovibili lungo la costa di Livorno, da disinstallare al termine della stagione balneare, rappresenta un intervento innovativo finalizzato a migliorare la fruibilità del litorale durante i mesi autunnali, invernali e primaverili, valorizzando il rapporto tra la città e il mare in un'ottica di sostenibilità, sicurezza e destagionalizzazione.

L'iniziativa prevede la posa di strutture leggere in legno, completamente removibili e realizzate con materiali resistenti all'ambiente marino, da collocare in specifici punti della costa una volta conclusa la stagione estiva e da rimuovere prima dell'avvio della successiva stagione balneare. Questa soluzione consentirebbe di ampliare temporaneamente gli spazi di affaccio sul mare e di migliorare l'accessibilità a tratti di costa caratterizzati da scogliere o dislivelli, senza alterare in modo permanente il paesaggio costiero.

I pontili potrebbero svolgere molteplici funzioni: aree per la passeggiata panoramica, punti di osservazione del paesaggio marino, spazi dedicati alla fotografia naturalistica, piattaforme per attività didattiche e divulgative, luoghi per eventi culturali di piccole dimensioni e punti di

partenza per iniziative di educazione ambientale e monitoraggio della biodiversità marina. In alcuni contesti potrebbero inoltre agevolare l'accesso al mare per attività sportive non motorizzate, come il kayak, il sup o il nuoto in acque libere, sempre nel rispetto delle condizioni di sicurezza e delle prescrizioni ambientali.

La natura amovibile delle strutture rappresenta uno degli elementi di maggiore interesse del progetto. L'assenza di opere permanenti consente infatti di limitare l'impatto sul paesaggio e sugli ecosistemi costieri, mantenendo inalterate le caratteristiche del litorale durante la stagione balneare e permettendo eventuali adattamenti futuri in funzione dell'evoluzione della linea di costa o delle esigenze di gestione del territorio. Tale approccio è coerente con i principi della sostenibilità ambientale e della resilienza ai cambiamenti climatici.

L'intervento potrebbe essere accompagnato da soluzioni progettuali orientate all'accessibilità universale, prevedendo percorsi privi di barriere, parapetti di sicurezza, sedute integrate, illuminazione a basso impatto energetico, elementi informativi sulla storia della costa, sulla geologia e sugli habitat marini, oltre a sistemi di monitoraggio delle condizioni meteomarine.

Dal punto di vista turistico, i pontili contribuirebbero a rafforzare l'attrattività della costa livornese durante tutto l'anno, incentivando la frequentazione del litorale anche oltre il periodo estivo. La loro presenza favorirebbe la destagionalizzazione dei flussi turistici, offrendo nuovi punti di interesse per residenti, visitatori, fotografi, escursionisti e appassionati di mare.

Per la città di Livorno, tali strutture potrebbero diventare veri e propri belvedere sul mare, capaci di valorizzare scorci di particolare pregio paesaggistico come la Terrazza Mascagni, Antignano, Calafuria, i Tre Ponti o Quercianella, integrandosi armoniosamente con il contesto naturale e offrendo nuove opportunità di fruizione lenta e sostenibile del litorale.

La realizzazione di pontili in legno amovibili rappresenterebbe un esempio concreto di infrastruttura leggera e reversibile, capace di coniugare tutela del paesaggio, valorizzazione del patrimonio costiero, innovazione progettuale e qualità dello spazio pubblico. L'intervento contribuirebbe a rafforzare l'identità marittima della città, promuovendo un modello di gestione della costa orientato alla sostenibilità, all'accessibilità e alla fruizione del mare durante tutto l'arco dell'anno.

D.5 Punti doccia pubblici

L'installazione di punti doccia pubblici nei pressi degli arenili pubblici di Livorno costituisce un intervento di interesse collettivo volto a migliorare la qualità dei servizi offerti lungo la costa, incrementando il comfort dei bagnanti, la fruibilità delle spiagge libere e la valorizzazione del patrimonio costiero cittadino.

La disponibilità di docce pubbliche rappresenta un servizio essenziale che consente ai frequentatori delle spiagge di rimuovere sabbia e salsedine prima di lasciare l'arenile,

migliorando il benessere delle persone e favorendo una più agevole fruizione degli spazi pubblici e dei mezzi di trasporto. Tale dotazione risponde alle esigenze di residenti, turisti, sportivi, famiglie e visitatori che scelgono quotidianamente le spiagge libere della costa livornese.

L'intervento contribuisce inoltre a ridurre l'utilizzo improprio di fontanelle, servizi pubblici e altre infrastrutture urbane non progettate per questo scopo, migliorando la gestione complessiva degli spazi costieri e garantendo una maggiore tutela del decoro urbano. La presenza di punti doccia distribuiti nei principali accessi agli arenili favorisce una migliore organizzazione dei flussi di utenti e rende l'esperienza balneare più ordinata e funzionale.

Dal punto di vista dell'equità sociale, le docce pubbliche consentono di offrire un servizio gratuito o a basso costo anche a coloro che frequentano gli arenili liberi, contribuendo a ridurre le differenze tra spiagge attrezzate e spiagge pubbliche e garantendo un livello minimo di servizi essenziali a tutti i cittadini. Il mare rappresenta infatti un bene comune e la qualità della sua fruizione deve poter essere assicurata indipendentemente dalla tipologia di arenile scelto.

Particolare attenzione potrà essere dedicata alla sostenibilità ambientale attraverso l'installazione di impianti a basso consumo idrico, sistemi temporizzati, dispositivi per il controllo dei consumi e, ove possibile, alimentazione mediante energie rinnovabili. Tali soluzioni consentono di coniugare il miglioramento dei servizi con un utilizzo responsabile delle risorse naturali, in coerenza con gli obiettivi di transizione ecologica e di gestione sostenibile del litorale.

Le postazioni potranno inoltre essere progettate secondo i principi dell'accessibilità universale, prevedendo spazi facilmente utilizzabili anche da persone con disabilità o mobilità ridotta, contribuendo così a rendere l'intero sistema costiero sempre più inclusivo e accogliente.

Per una città fortemente legata al mare come Livorno, la diffusione di punti doccia pubblici rappresenta anche un investimento nella qualità dell'accoglienza turistica. Servizi efficienti e ben distribuiti migliorano la percezione della destinazione, aumentano la soddisfazione dei visitatori e rafforzano l'immagine della città come località balneare moderna, attenta alle esigenze delle persone e orientata all'eccellenza dei servizi pubblici. Si tratta di un intervento semplice ma di elevato impatto, in grado di migliorare sensibilmente l'esperienza di utilizzo delle spiagge pubbliche e di contribuire alla costruzione di un sistema costiero più efficiente, sostenibile e accessibile.

D.6 Cartellonistica elettronica per informare la popolazione su eventuali divieti alla balneazione

L'installazione di n. 5 pannelli a messaggio variabile (PMV) lungo i principali accessi al litorale di Livorno rappresenta un intervento strategico per migliorare la gestione, la sicurezza e la fruizione del sistema costiero. Tali dispositivi consentono infatti di fornire informazioni aggiornate in

tempo reale ai cittadini, ai turisti e agli utenti del mare, contribuendo a una gestione più efficiente e sostenibile della fascia costiera.



I totem potranno diffondere informazioni relative alle condizioni meteomarine, allo stato del mare, alla balneabilità delle acque, all'eventuale presenza di fenomeni di erosione o mareggiate, alle chiusure temporanee di accessi o spiagge, nonché indicazioni sulla disponibilità dei parcheggi, sulla mobilità e sugli eventi in programma lungo la costa. La possibilità di aggiornare i messaggi in modo dinamico permette di adattare rapidamente la comunicazione alle diverse condizioni ambientali e operative, garantendo un servizio tempestivo ed efficace.

Dal punto di vista della sicurezza, i pannelli costituiscono un importante strumento anche in chiave di protezione civile, consentendo di avvisare immediatamente la popolazione in caso di allerte meteo, condizioni marine pericolose, incendi della vegetazione costiera o altre situazioni di emergenza. Una comunicazione preventiva e capillare contribuisce a ridurre i rischi per le persone e a favorire comportamenti responsabili.

L'intervento assume inoltre un ruolo rilevante nella gestione sostenibile dei flussi turistici, orientando i visitatori verso le diverse spiagge e i punti di interesse del litorale, distribuendo in modo più equilibrato le presenze e limitando fenomeni di congestione nelle aree maggiormente frequentate. Ciò determina un miglioramento dell'esperienza di visita e una minore pressione sugli ecosistemi costieri più delicati.

I pannelli potranno altresì diventare uno strumento di educazione ambientale, promuovendo campagne di sensibilizzazione sulla tutela dell'ambiente marino, sulla raccolta differenziata, sul rispetto della macchia mediterranea e della biodiversità costiera, contribuendo alla diffusione di una cultura della sostenibilità.

Infine, la realizzazione di una rete di cinque pannelli a messaggio variabile costituisce un tassello fondamentale del processo di digitalizzazione e innovazione della gestione della costa, integrandosi con sistemi informativi territoriali, piattaforme web, applicazioni mobili e servizi di monitoraggio ambientale. Tale infrastruttura rafforza la capacità del Comune di Livorno di fornire servizi intelligenti ai cittadini, migliorando la qualità delle informazioni disponibili e rendendo il sistema costiero più resiliente, accessibile ed efficiente.

E. Interventi per il miglioramento dello sviluppo dell'economia circolare e della transizione ecologica in genere

E.1 Raccolta rifiuti con particolare attenzione alla raccolta delle plastiche/carta e vetro

Il miglioramento della raccolta dei rifiuti lungo la costa di Livorno rappresenta un'azione strategica per la tutela dell'ambiente marino, il decoro urbano e la qualità dell'accoglienza turistica. Una gestione efficiente dei rifiuti contribuisce infatti a preservare il patrimonio naturalistico del litorale, ridurre l'inquinamento del mare e promuovere comportamenti responsabili da parte di cittadini e visitatori.

L'intervento può essere sviluppato attraverso un piano integrato che preveda l'installazione di nuovi contenitori per la raccolta differenziata nei principali accessi alle spiagge, lungo le passeggiate a mare, presso i punti panoramici e nelle aree maggiormente frequentate durante la stagione balneare. Le isole ecologiche dovranno essere facilmente riconoscibili, accessibili e dotate di una chiara cartellonistica multilingue che favorisca il corretto conferimento dei rifiuti.
Un ruolo fondamentale potrà essere svolto dall'introduzione di contenitori intelligenti (smart bin), dotati di sistemi di compattazione, sensori di riempimento e collegamento con la centrale operativa del servizio di igiene urbana. Tali dispositivi consentiranno di ottimizzare i percorsi di raccolta, ridurre i costi di gestione, prevenire l'accumulo dei rifiuti e garantire un intervento tempestivo nei periodi di maggiore affluenza.

Parallelamente sarà opportuno rafforzare il servizio di raccolta durante la stagione estiva, aumentando la frequenza dello svuotamento dei contenitori, prevedendo squadre dedicate alla pulizia degli arenili pubblici e introducendo interventi straordinari in occasione di eventi, manifestazioni e giornate caratterizzate da elevata presenza di bagnanti.

Un ulteriore elemento qualificante consiste nella realizzazione di punti di raccolta dedicati ai rifiuti prodotti dalle attività balneari, come mozziconi di sigaretta, piccoli rifiuti plastici e materiali galleggianti recuperati durante le attività di pulizia del mare. In particolare, l'installazione di appositi raccoglitori per i mozziconi contribuirebbe significativamente alla riduzione di uno dei rifiuti più diffusi e dannosi per gli ecosistemi costieri.

L'efficacia delle infrastrutture dovrà essere accompagnata da campagne permanenti di sensibilizzazione rivolte a cittadini, turisti e operatori economici. Attraverso pannelli informativi, strumenti digitali, iniziative nelle scuole e giornate dedicate alla pulizia delle spiagge, sarà possibile promuovere una maggiore consapevolezza sul valore del mare e sull'importanza della corretta gestione dei rifiuti.

Particolare rilievo potrà assumere il coinvolgimento delle associazioni ambientaliste, dei gestori degli stabilimenti balneari, dei circoli nautici, delle società sportive e delle organizzazioni di volontariato, creando una rete di collaborazione stabile per il monitoraggio del litorale e la promozione di iniziative di cittadinanza attiva.

L'intervento potrebbe essere completato dall'introduzione di strumenti digitali che consentano ai cittadini di segnalare contenitori pieni, rifiuti abbandonati o situazioni di degrado attraverso applicazioni dedicate o sistemi di segnalazione georeferenziata. Questo favorirebbe una gestione più rapida ed efficiente delle criticità e una maggiore partecipazione della comunità alla cura degli spazi pubblici.

Per la città di Livorno, una costa più pulita significa non solo una migliore qualità ambientale, ma anche una maggiore attrattività turistica, una migliore tutela della biodiversità marina e una valorizzazione dell'immagine della città come destinazione sostenibile e attenta alla salvaguardia del proprio patrimonio naturale.

E.2 Messa in opera di Ecompattatori PET per la riduzione delle plastiche

L'installazione di ecocompattatori per la raccolta e la riduzione della plastica lungo la costa di Livorno può definirsi un intervento strategico per rafforzare le politiche di sostenibilità ambientale, promuovere l'economia circolare e contrastare l'inquinamento marino. Si tratta di una soluzione che consente di intercettare una delle principali tipologie di rifiuti presenti negli ambienti costieri, trasformando un potenziale elemento di degrado in una risorsa da avviare al riciclo.

Gli ecocompattatori, collocati in punti strategici quali gli accessi agli arenili pubblici, la Terrazza Mascagni, il lungomare, i Tre Ponti, Antignano, Calafuria, Quercianella e le aree di maggiore affluenza turistica, consentono ai cittadini e ai visitatori di conferire bottiglie e contenitori in plastica in modo semplice e immediato. La compattazione dei materiali riduce sensibilmente il volume dei rifiuti, ottimizzando le operazioni di raccolta, diminuendo il numero dei trasporti e riducendo i costi di gestione del servizio.

L'iniziativa assume un particolare valore in una città come Livorno, fortemente legata al mare, dove la tutela dell'ambiente costiero rappresenta una priorità. Ridurre la dispersione della plastica significa contribuire concretamente alla salvaguardia degli ecosistemi marini, limitando il rischio che bottiglie e altri contenitori vengano trasportati dal vento o dalle acque fino al mare, con effetti negativi sulla fauna, sulla flora e sulla qualità delle acque.

Gli ecocompattatori possono inoltre essere integrati con sistemi di incentivazione, attraverso meccanismi di premialità che riconoscano ai cittadini buoni acquisto, sconti presso attività commerciali convenzionate, agevolazioni per servizi pubblici o la partecipazione a iniziative promosse dal Comune. Tali strumenti favoriscono comportamenti virtuosi, incrementano la raccolta differenziata e rafforzano il senso di responsabilità ambientale della comunità.

Dal punto di vista educativo, gli ecocompattatori diventano anche strumenti di sensibilizzazione. Installazioni corredate da pannelli informativi e sistemi digitali possono comunicare in tempo reale la quantità di plastica raccolta, il numero di bottiglie recuperate e i benefici ambientali ottenuti in termini di riduzione delle emissioni di CO_2 e di materie prime

risparmiate. In questo modo il semplice gesto del conferimento si trasforma in un'azione consapevole e partecipata.

L'intervento può essere accompagnato da campagne di educazione ambientale rivolte alle scuole, agli stabilimenti balneari, alle associazioni sportive e ai turisti, promuovendo il corretto conferimento dei rifiuti e la riduzione dell'utilizzo della plastica monouso. Gli ecocompattatori possono inoltre essere inseriti in una rete di monitoraggio digitale che consenta di verificare i livelli di riempimento, programmare gli svuotamenti e raccogliere dati utili alla pianificazione dei servizi di igiene urbana.

Per Livorno, l'adozione di questa infrastruttura rappresenta un segnale concreto dell'impegno verso la transizione ecologica e la gestione sostenibile del litorale. Una costa più pulita migliora la qualità dell'ambiente, rafforza l'attrattività turistica e valorizza l'immagine della città come destinazione moderna, attenta all'innovazione e alla tutela del mare.

E.3 Raccolta rifiuti in zone pubbliche poco accessibili da terra

La realizzazione di un servizio dedicato alla raccolta dei rifiuti galleggianti e spiaggiati nei tratti della scogliera del Romito difficilmente accessibili da terra rappresenta un intervento di elevato valore ambientale, finalizzato alla tutela del mare, alla conservazione degli habitat costieri e al mantenimento del decoro di uno dei paesaggi più rappresentativi del litorale livornese.

La conformazione geomorfologica della costa del Romito, caratterizzata da alte scogliere, cale naturali e limitati punti di accesso, rende particolarmente complessa l'attività di pulizia attraverso i tradizionali mezzi terrestri. In molti casi i rifiuti trasportati dalle correnti marine o dal moto ondoso si accumulano in insenature e tratti rocciosi dove il recupero è possibile soltanto via mare.
L'intervento potrebbe prevedere l'organizzazione di un servizio periodico di raccolta mediante piccole imbarcazioni ecologiche, equipaggiate con personale specializzato e attrezzature dedicate al recupero dei rifiuti galleggianti e di quelli depositati lungo le scogliere. Le operazioni potrebbero essere pianificate in funzione delle condizioni meteomarine e intensificate nei periodi successivi a mareggiate o eventi meteorologici di particolare intensità, quando l'accumulo dei materiali risulta generalmente più consistente.

Il servizio potrebbe avvalersi di mezzi a basso impatto ambientale, preferibilmente alimentati con motorizzazioni elettriche o ibride, in grado di operare in prossimità della costa senza arrecare disturbo agli ecosistemi marini e agli habitat presenti lungo il litorale. L'impiego di battelli di dimensioni contenute consentirebbe di raggiungere anche le cale più difficilmente accessibili, garantendo interventi mirati e sicuri.

Particolare attenzione dovrebbe essere riservata al recupero della plastica galleggiante, delle reti da pesca abbandonate, delle lenze, dei materiali ingombranti e dei rifiuti che possono rappresentare un rischio per la fauna marina e per gli uccelli costieri. Tutti i materiali raccolti

verrebbero successivamente conferiti ai centri di raccolta autorizzati per il corretto avvio al recupero o allo smaltimento.

L'iniziativa potrebbe essere integrata con un sistema di monitoraggio ambientale, utilizzando droni, rilievi fotografici e segnalazioni georeferenziate provenienti da cittadini, associazioni, diving center, pescatori e diportisti. Ciò consentirebbe di individuare tempestivamente le aree maggiormente interessate dall'accumulo dei rifiuti e di programmare gli interventi secondo criteri di priorità ed efficacia.

Un ruolo fondamentale potrebbe essere svolto dalla collaborazione con il mondo dell'associazionismo locale, i circoli nautici, le associazioni ambientaliste, i centri di immersione, i pescatori professionali e ricreativi, le Guardie Ambientali e gli istituti di ricerca, creando una rete permanente di sorveglianza e tutela del tratto costiero del Romito.

Oltre ai benefici ambientali, il progetto contribuirebbe a preservare il valore paesaggistico di una delle coste più suggestive della Toscana, migliorando la qualità dell'esperienza per residenti, escursionisti, subacquei e turisti che frequentano il litorale durante tutto l'anno.

E.4 Posizionamento di nuove fontanelle di acqua (anche di alta qualità)

La diffusione di fontanelle di acqua potabile lungo la costa di Livorno rappresenta un intervento di elevato valore sociale, ambientale e turistico, capace di migliorare significativamente la qualità dei servizi pubblici offerti ai cittadini e ai visitatori. La disponibilità di punti di approvvigionamento gratuito di acqua potabile costituisce infatti un elemento essenziale per rendere il sistema costiero più accogliente, sostenibile e resiliente, soprattutto durante il periodo estivo caratterizzato da elevate temperature e da un'intensa frequentazione degli arenili.

L'installazione di fontanelle nei principali accessi alle spiagge, lungo il lungomare, presso la Terrazza Mascagni, i Tre Ponti, Antignano, Calafuria, Quercianella e nelle aree di maggiore affluenza consente di offrire un servizio di pubblica utilità fondamentale, favorendo l'idratazione delle persone e contribuendo alla prevenzione dei rischi connessi al caldo, in particolare per anziani, bambini, sportivi e persone più vulnerabili.

Dal punto di vista ambientale, la presenza di una rete capillare di fontanelle incentiva l'utilizzo di borracce riutilizzabili e riduce sensibilmente il consumo di bottiglie di plastica monouso. Tale scelta contribuisce a diminuire la produzione di rifiuti, a contrastare la dispersione della plastica nell'ambiente marino e a promuovere comportamenti coerenti con i principi dell'economia circolare e della sostenibilità ambientale.

L'intervento rappresenta anche un importante investimento nella qualità dell'accoglienza turistica. Una città che mette a disposizione acqua potabile gratuita lungo il proprio litorale trasmette un'immagine di attenzione verso il benessere delle persone, di cura dello spazio

pubblico e di elevata qualità dei servizi. Le fontanelle diventano così un elemento qualificante dell'esperienza di visita, particolarmente apprezzato dai turisti, dagli escursionisti, dai ciclisti e da chi frequenta quotidianamente la costa.

Le nuove installazioni potrebbero essere progettate secondo criteri di design contemporaneo, utilizzando materiali resistenti all'ambiente marino come acciaio inox, pietra naturale o calcestruzzo architettonico, integrandosi armoniosamente con il paesaggio costiero. Ogni punto acqua potrebbe essere dotato di erogatori differenziati per adulti, bambini, persone con disabilità e animali d'affezione, garantendo così un servizio realmente inclusivo.

Le fontanelle potrebbero inoltre integrare soluzioni tecnologiche innovative, quali sistemi di monitoraggio dei consumi idrici, dispositivi per il controllo della qualità dell'acqua, illuminazione a basso consumo, QR Code informativi e contatori digitali capaci di mostrare il numero di bottiglie di plastica risparmiate grazie all'utilizzo dell'acqua pubblica. Questi strumenti contribuirebbero a rafforzare la consapevolezza ambientale dei cittadini e a valorizzare il ruolo dell'acqua come bene comune.

La realizzazione della rete potrebbe essere accompagnata da una comunicazione coordinata, attraverso una mappa digitale dei punti di erogazione, integrata nelle applicazioni dedicate ai servizi cittadini e alla promozione turistica, rendendo facilmente individuabili tutte le fontanelle presenti lungo la costa.

E.5 Arredi particolari (ad esempio per Bau beach)

Gli arredi dovrebbero essere caratterizzati da un linguaggio architettonico sobrio e contemporaneo, con prevalenza di legno, acciaio inox e materiali naturali, colori ispirati al mare e alla macchia mediterranea e forme leggere che si inseriscano armoniosamente nel paesaggio della costa livornese, limitando l'impatto visivo.

Ad esempio la Bau Beach potrebbe diventare un modello di spiaggia urbana innovativa e sostenibile, capace di coniugare qualità architettonica, benessere animale, inclusione sociale e tutela ambientale. Più che una semplice area dedicata ai cani, si configurerebbe come un moderno spazio pubblico costiero, riconoscibile per l'elevato livello dei servizi, l'attenzione al design e il rispetto del contesto paesaggistico, contribuendo a rafforzare l'immagine di Livorno come città del mare attenta alla qualità della vita, all'innovazione e all'accoglienza.

Il Sistema Costa Livorno e la Capitale Italiana del Mare

L'Amministrazione Comunale ha iniziato a candidare la città a Capitale Italiana del Mare. Per il 2027 coinvolgendo ben 40 diversi soggetti e con un progetto di azioni ed iniziative di quasi 6 milioni di euro. Per il 2027 è stato scelto il sottotitolo "Livorno, bussola del mare", segno inequivocabile che Livorno riconosce un valore particolare per il suo mare, per la costa e per i suoi orientamenti.

Qui di seguito elenchiamo le azioni individuate nell'ultima candidatura oggetto di richiesta di contributo della Capitale Italiana del Mare:

1. Inaugurazione del centro Visite dell'Area Marina Protetta Secche della Meloria con intervento per la restituzione all'acquaticità del Complesso dello Scoglio della Regina a seguito della realizzazione del Centro Visite delle Secche della Meloria
2. Allestimento nuova area attrezzata per balneazione disabili o minore mobilità – Un mare aperto a tutti
3. Sistemazione ecologica delle discese a mare della Falesia del Romito
4. Allestimento del Centro per l'Innovazione delle Tecnologie e il Mare (CITEM) presso la Dogana d'Acqua
5. Mare e Costa sicuri - Installazione di n. 5 totem a messaggio variabile
6. Livorno Port Center
7. Il Mare Invisibile – Professioni, tecnologie e lavori sotto la superficie del mare
8. Livorno "Officina MareAperto"
9. Porto Aperto
10. Progetto didattico "Il Mare di Carta"
11. Racconti di mare
12. Verdemare. Livorno, Città di Approdi, Saperi e Visioni
13. LeggerMente
14. Premio Combat
15. Démadé Festival – Liberi di Libri
16. Custodi del Mare - La Marineria di Livorno tra Tradizione e Futuro
17. Pubblicazione CN-Comune Notizie su Livorno Capitale Italiana del Mare
18. Notti all'Acquario 2027
19. Progetto didattico "Labronauta 2027"
20. Il mare in cucina: un porto sicuro dove sbarcano i sapori
21. Racconto delle stagioni balneari nella storia di Livorno
22. La Cena di Gala sulla Terrazza Mascagni
23. "Il Porto che cresce: sicurezza, innovazione e sostenibilità" – Capitaneria di Porto di Livorno
24. OPERA D'ARTE di Franco Mazzucchelli
25. Prodotti di forneria prodotti con acqua di mare all'isola di Gorgona
26. Navetta ecologica gratuita lungo la costa
27. Progetto: La plastica cambia rotta

28. Progetto: “Il Miglio Blu”
29. Blu Next Livorno 2027 La cittadinanza blu
30. Video sul coralligeno del SIC di Calafuria
31. Guida EcoGreen per la Costa Livornese
32. Dall’idea al prodotto: le eccellenze livornesi
33. Convegno su Energia dal Mare – Infrastrutture, rinnovabili e sicurezza energetica
34. Percorso di alta formazione nelle scienze del mare
35. Valorizzazione Fortezza Vecchia
36. Evento celebrativo CIM a Blu Livorno
37. Premio Itinerante “Capitale Italiana del Mare”
38. Cerimonia di accoglienza all’attracco di Nave Vespucci
39. Premio Speciale “Giovane Equipaggio Regata 151

Conclusioni. Una visione condivisa per il futuro del Sistema Costa Livorno

Il Masterplan del Sistema Costa Livorno non si limita a delineare un insieme di interventi, né a immaginare una nuova configurazione del fronte costiero. Esso propone, piuttosto, una visione dinamica e strategica capace di riconoscere nella costa un'infrastruttura territoriale complessa, un luogo di relazione tra paesaggio e città, tra attività produttive e qualità della vita, tra ecosistemi terrestri e marini, tra la dimensione locale e le grandi dinamiche che attraversano il Mediterraneo.

In questa prospettiva, la costa smette di essere considerata una semplice linea di confine e diventa uno spazio di connessione: verso l'entroterra, attraverso le reti ecologiche, infrastrutturali, culturali ed economiche; verso il mare aperto, attraverso la dimensione portuale, la biodiversità marina e le nuove responsabilità che derivano dal rapporto con un ambiente tanto prezioso quanto fragile.

È proprio in questa capacità di allargare lo sguardo che risiede il valore più profondo del Masterplan. Pensare il Sistema Costa significa superare la frammentazione degli interventi e delle competenze, ricomporre le relazioni tra le diverse parti del territorio e riconoscere che le trasformazioni più efficaci sono quelle che generano benefici condivisi, duraturi e misurabili per l'intera comunità.

In questo percorso, la sostenibilità non rappresenta un principio accessorio né una semplice dichiarazione d'intenti. È il criterio attraverso cui orientare le scelte, valutare le alternative e costruire nuove forme di equilibrio tra sviluppo e tutela. È l'impegno a considerare gli effetti delle decisioni nel tempo, a valorizzare le risorse naturali, a ridurre le pressioni sugli ecosistemi e a promuovere un modello di crescita capace di coniugare competitività, inclusione e qualità ambientale.

Al centro di questa visione si colloca, inevitabilmente, la sfida dei cambiamenti climatici. L'innalzamento del livello del mare, l'intensificazione degli eventi meteorologici estremi, la fragilità degli ambienti costieri e la crescente pressione sulle risorse naturali impongono un cambiamento profondo nel modo di pianificare e governare il territorio. Non è più sufficiente intervenire per rispondere alle criticità quando si manifestano: occorre anticiparle, comprenderne le interdipendenze e costruire condizioni di resilienza attraverso soluzioni integrate, fondate sulla conoscenza scientifica, sulla capacità di innovazione e sulla valorizzazione dei processi naturali.

Il Masterplan assume dunque il significato di uno strumento di adattamento e di responsabilità collettiva: una cornice entro cui rendere coerenti le politiche pubbliche, indirizzare gli investimenti, coordinare le progettualità e accompagnare le trasformazioni necessarie, con uno sguardo che sappia coniugare l'urgenza del presente con le esigenze delle generazioni future.

Per Livorno, città profondamente legata al mare nella propria identità, nella propria storia e nella propria vocazione economica, questa prospettiva assume un significato particolare. Il mare non è soltanto una risorsa da utilizzare o un paesaggio da contemplare: è una componente essenziale dell'identità collettiva, un patrimonio naturale e culturale, una responsabilità che chiama le istituzioni, le imprese, le comunità scientifiche e i cittadini a concorrere a un progetto comune.

La realizzazione di questa visione richiederà continuità amministrativa, capacità di cooperazione tra i diversi livelli istituzionali, risorse adeguate e strumenti efficaci di monitoraggio e verifica. Richiederà, soprattutto, la volontà di considerare il Masterplan non come un punto di arrivo, ma come un processo aperto, capace di evolvere alla luce delle conoscenze, delle opportunità e delle nuove sfide. La sua forza dipenderà dalla capacità di tradurre gli indirizzi strategici in azioni concrete, di costruire alleanze territoriali e di rendere riconoscibili i risultati nel miglioramento effettivo della qualità ambientale e della vita delle persone.

Il Sistema Costa Livorno può così diventare il luogo in cui una diversa idea di sviluppo prende forma: uno sviluppo che non contrappone la tutela all'innovazione, il porto al paesaggio, la crescita economica alla salvaguardia degli ecosistemi, ma ricerca nella loro integrazione la condizione per un futuro più solido, attrattivo e giusto.

Questa è, in definitiva, la sfida e insieme l'ambizione del Masterplan: trasformare una visione territoriale in un impegno condiviso, capace di dare coerenza alle decisioni, concretezza alle politiche e prospettiva alle trasformazioni. Non soltanto progettare la costa di domani, ma costruire oggi le condizioni perché essa possa continuare a essere un patrimonio vivo, resiliente e generativo. Perché prendersi cura della costa significa prendersi cura di Livorno, della sua identità, delle sue opportunità e del suo futuro. Significa riconoscere che il mare, la terra e le comunità che li abitano appartengono a un unico sistema di relazioni, il cui equilibrio costituisce una ricchezza da custodire e rinnovare.

Il futuro del Sistema Costa Livorno si giocherà nella capacità di trasformare questa consapevolezza in una responsabilità concreta e condivisa: un patto tra istituzioni, territorio e generazioni, affinché il mare continui a essere non una frontiera da difendere, ma un orizzonte di opportunità, conoscenza e sviluppo sostenibile.

Idee, visioni, orientamenti, strade e scie di mare conducono ad una rilettura del sistema della costa Livorno definendo azioni semplici tese alla valorizzazione della città pubblica e al benessere dei cittadini. Un insieme di iniziative che guardano anche al turismo sostenibile e alla blue economy, azioni che possono trovare spazio nella programmazione attuativa dell'Amministrazione Comunale traguardando il tempo delle opere che spesso è diverso da quello delle Amministrazioni.

novembre 2026