PROVINCIA DI IMPERIA · COMUNE DI IMPERIA · COMUNE DI DIANO MARINA

FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE (FSC) 2021-2027

Accordo per la Coesione Stato – Regione Liguria sottoscritto il 22/09/2023 (DGR n. 910 del 25/09/2023) · Delibera CIPESS n. 22 del 23/04/2024 (G.U. n. 167 del 18/07/2024) · scheda intervento **FSC_RI_290**

«Questo intervento è realizzato con le risorse nazionali della coesione»

CICLOVIA TIRRENICA – LOTTO PRIORITARIO, COMPLETAMENTO FASE A: RINFORZO MURO DI SOTTOSCARPA INCOMPIUTA

Sub-intervento: Interventi in Comune di Imperia

3° stralcio della pista ciclopedonale nel tratto della strada ex S.S. n. 449 cd. «Incompiuta» — Comuni di Imperia e Diano Marina (IM)

CUP	CIG (appalto integrato)	IMPORTO SUB-INTERVENTO
G11B22001380009	**B471D97C02**	**€ 9.836.452,87**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

posto a base di gara per APPALTO INTEGRATO ai sensi degli artt. 41 c. 5 e 44 del D.Lgs. 36/2023 e dell'Allegato I.7

Progettazione non gestita con metodi e strumenti BIM — esclusione motivata ex art. 225-bis c. 2 D.Lgs. 36/2023

PARTE D'OPERA

☐ GEN – elaborati generali e comuni ☑ OM – opere a mare ☐ MU – muro di sottoscarpa

OGGETTO DELL'ELABORATO	CODICE ELABORATO
RELAZIONE STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	AMB-R05

SOGGETTO BENEFICIARIO E ATTUATORE DI I LIVELLO

REGIONE LIGURIA
Area Infrastrutture, Trasporti ed Edilizia Ospedaliera U.S.S. Programmi Regionali di Intervento Strategico
Stazione appaltante dei contratti di progettazione
RUP del progetto: **Ing. Chiara Tartaglia**

SOGGETTO ATTUATORE DI II LIVELLO — ENTE CAPOFILA

COMUNE DI IMPERIA
Settore Lavori Pubblici e grandi opere
Assessore **Geom. Gianfranco Gaggero**
Stazione appaltante dell'appalto integrato di lavori
DEC dei contratti di progettazione ex art. 114 e All. II.14: **Ing. Marco Marvaldi**
RUP esecuzione appalto ex art. 15 D.Lgs. 36/2023 e All. I.2: **Ing. Marco Marvaldi**
Convenzione ex art. 15 L. 241/1990 Regione Liguria – Diano Marina

PROGETTISTA — OPERE A MARE

STUDIO BALLERINI INGEGNERI ASSOCIATI
Dott. Ing. Bruno Ballerini · Dott. Ing. Enrica Ballerini
Via Caffaro 27/10 — 16124 Genova
Incarico: Decreto Dirig. Settore Amm.ne Generale R.L. n. 5617 del 29/07/2025 — CIG B471D97C02
Timbro e firma digitale .....

PROGETTISTA — CONSOLIDAMENTO MURO DI SOTTOSCARPA

RTP FLOW ING. — ENVIAREA — GEOL. CARLO MALGAROTTO
Capogruppo mandataria: Flow Ing Srl — Ing. Massimiliano Barbolni
V.le S. Bartolomeo 777/16 – 19126 La Spezia
Incarico: Decreto Dirig. Settore Amm.ne Generale R.L. n. 5694 del 30/07/2025 — CIG B4C321A35F
Timbro e firma digitale .....

Rev.	Data	Descrizione della revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	31/07/2026	PRIMA EMISSIONE	K. Papri	B. Ballerini	E. Ballerini

SOMMARIO

1 INQUADRAMENTO 2
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 4
2.A DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO 4
2.A.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO 4
2.A.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE 5
2.A.3 SCAVI E DEMOLIZIONI 15
2.B DESCRIZIONE DELLA LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO - SENSIBILITÀ AMBIENTALE DELLE AREE. 16
2.B.1 DESCRIZIONE DELLE AREE TERRESTRI PROSSIME ALL'INTERVENTO 16
2.B.2 DESCRIZIONE DELLE AREE MARITTIME PROSSIME ALL'INTERVENTO 16
3 Impatto sulle COMPONENTI DELL'AMBIENTE 30
4 DESCRIZIONE dei PROBABILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE 32
4.A Residui ed emissioni previste e produzione di rifiuti 32
4.B Uso delle risorse naturali - Suolo, territorio, acqua e biodiversità 32

1 INQUADRAMENTO

Il progetto prevede la realizzazione di opere finalizzate a migliorare la difesa del litorale. In conseguenza di ciò, l'intervento è riconducibile a quelli previsti negli ALLEGATI alla PARTE SECONDA Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; nello specifico: ALLEGATO IV - Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano. In particolare, al Punto 7. Progetti di infrastrutture, comma n) che recita:

n) opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa del mare.

Stante tale Inquadramento occorre procedere con uno STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE come descritto da ALLEGATO IV BIS alla Parte seconda D.Lgs 152/2006 DI SEGUITO RIPORTATO

ALLEGATO IV-bis - Contenuti dello Studio **Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19.**

(allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)

CONTENUTI:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;

b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.



Figura 1 Il sito del progetto – Capo Berta

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.A DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

2.A.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Questo intervento fa parte degli interventi finanziati con fondi FSC 2021-2027 e previsti nell'ambito dell'Accordo per la Coesione Stato/Regione Liguria, Delibera CIPESS n. 22/2024, Scheda FSC_RI_290 intitolato: Ciclovia Tirrenica – Lotto prioritario ligure – 3° Stralcio relativo alla realizzazione della pista ciclopedonale tratto Strada "Incompiuta", Interventi di completamento **fase A "**Opere a mare"

Il presente progetto prevede la realizzazione di opere a mare di difesa costiera finalizzate a contrastare l'azione di erosione al piede del muro di sostegno della strada ciclabile affacciata sul mare, per il quale sono previsti interventi di consolidamento strutturale il cui progetto è stato affidato al Raggruppamento Temporaneo di Progettisti Flow Ing – Enviaerea – Geol. Carlo Malgarotto.

Il paraggio è notoriamente molto esposto alle mareggiate provenienti dalle direzioni comprese tra 140° N e 230° N, con un fetch di estensione variabile sino a più di 500 km in direzione 220° N e le onde incidenti, caratterizzate da notevole energia, sono causa di forte erosione della costa e degli ammaloramenti subiti nel tempo dal muro di sostegno della ciclovia.

Le opere a mare previste nel presente progetto sono finalizzate a consentire una sufficiente dissipazione dell'energia delle onde incidenti con lo scopo di contrastare l'azione erosiva delle onde ed hanno il vantaggio di rendere fruibile il tratto di litorale interessato tramite l'ampliamento delle spiagge esistenti.

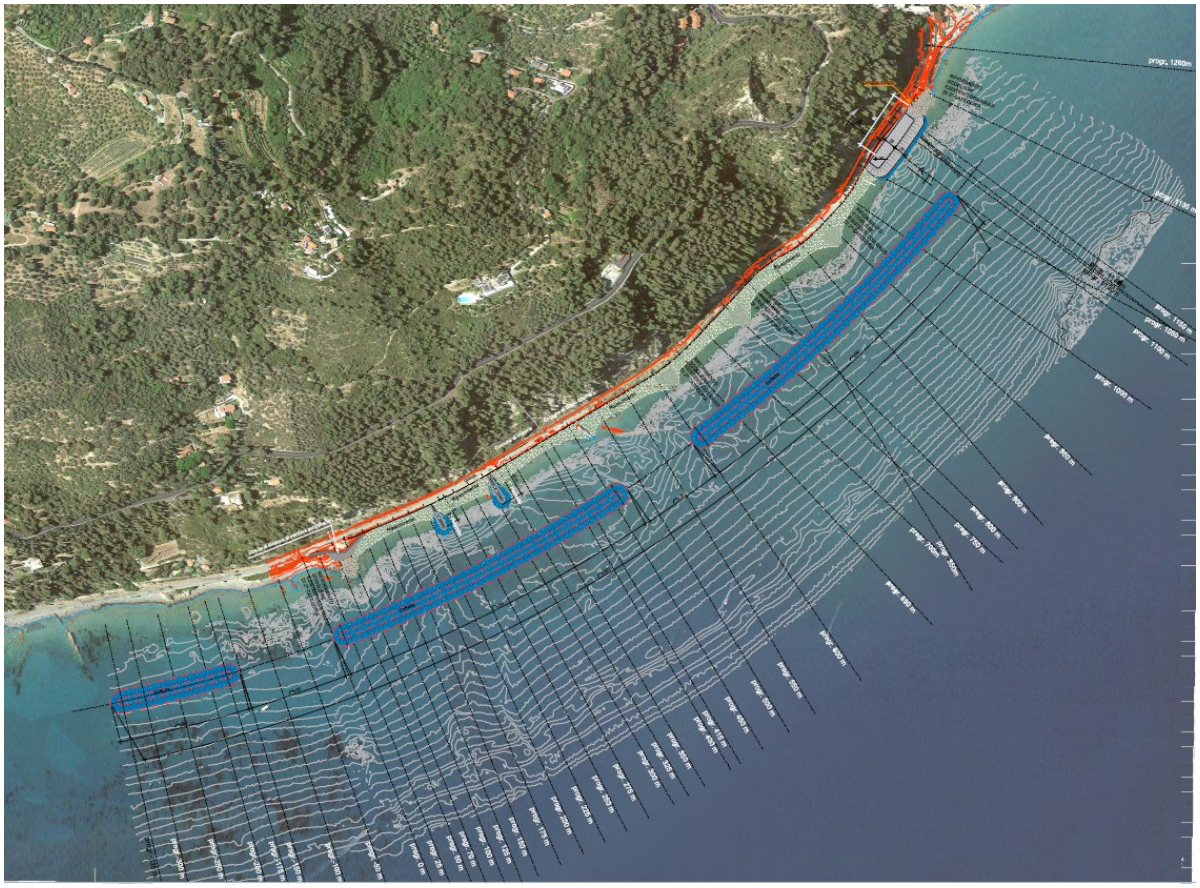


Figura 2 Schema opere previste a progetto

2.A.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere previste sono essenzialmente di quattro tipologie:

a) SCOGLIERA SOFFOLTA, con la funzione di ostacolare le onde incidenti allo scopo di ridurne drasticamente l'energia e ridurre, in tal modo, l'azione erosiva. L'opera, prevista sul fondale medio di circa -6,00 m l.m.m., prospiciente il tratto interessato dagli interventi di consolidamento del muro, sarà costituita da tre tratti separati da varchi ed avrà uno sviluppo complessivo di circa 1520 m. L'opera prevista è del tipo "a gettata" realizzata con materiale lapideo di cava (tout-venant e massi naturali di adeguate dimensioni)

b) SCOGLIERA A RIDOSSO DEL MURO DI SOTTOSCARPA DELLA CICLOVIA, con la funzione di proteggere il muro di sostegno della strada ciclabile nei confronti dell'azione erosiva delle onde incidenti al piede del muro stesso, nel tratto più a levante in prossimità dell'area camping di Diano Marina. L'opera

prevista è del tipo “a gettata” realizzata con materiale lapideo di cava (tout-venant e massi naturali di adeguate dimensioni)

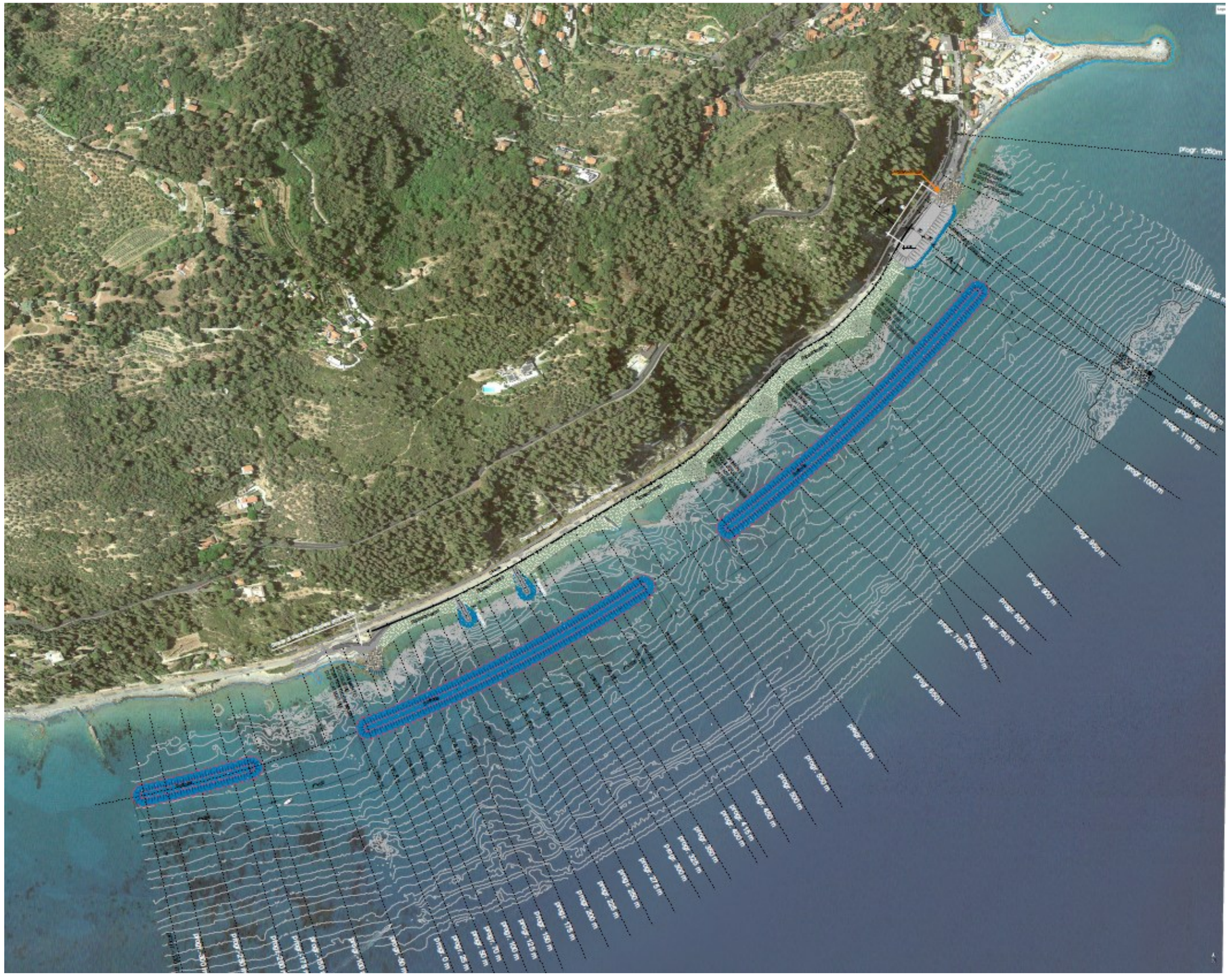
c) RIPASCIMENTI DI SPIAGGE, con lo scopo di garantire una ulteriore dissipazione dell’energia delle onde residue incidenti. Tali spiagge potranno essere rese fruibili ai bagnanti, con significativo beneficio dei Comuni interessati

   I ripascimenti prevedono l’impiego di materiale arido di cava di pezzatura adeguata ad assicurare il minor grado di erosione possibile.

d) PENNELLI E SCOGLIERE DI RINFORZO, con la funzione di ostacolare il trasporto litoraneo e quindi di trattenere il materiale di spiaggia. Tali opere saranno costituite da materiale lapideo di cava di opportune dimensioni;

e) OPERE PROVVISORIE - PISTA DI CANTIERE ALLA BASE DEL MURO E RELATIVA STRADA DI ACCESSO, finalizzate a consentire l’accesso de mezzi di cantiere e l’esecuzione degli interventi di consolidamento alla base del muro. L’opera è prevista a partire dall’esistente “Belvedere” a levante della spiaggia denominata “Galeazza” e sarà protetta lato mare da una scogliera costituita da massi naturali di cava. Una volta completati gli interventi sul muro, è previsto il ripristino dello stato dei luoghi.

PIANTA DI ASSIEME DELLE OPERE A MARE



Considerato che l'intervento complessivo delle opere a mare ha un costo stimato decisamente superiore alle somme stanziate, la realizzazione delle opere è prevista in lotti suddivisi come segue (vedere tavole allegate):

LOTTO 1: questo lotto sarà appaltato nell'immediato con fondi già stanziati. Tale somma consente di realizzare le seguenti opere:

- Opere propedeutiche provvisorie: strada di accesso e pista di cantiere – ripristino stato dei luoghi
- Opere definitive: un primo tratto di soffolta centrale.

Il Lotto 1 è ulteriormente suddiviso in tre fasi da realizzare in sequenza da definire secondo le esigenze della Stazione Appaltante

Fase A

- realizzazione della pista di cantiere provvisoria alla base del muro da consolidare posta a quota +1,50 m s.l.m.m. per consentire l'intervento su un tratto di muro della lunghezza di almeno 400 m;
- una strada provvisoria di accesso alla pista di cui sopra, a partire dal belvedere situato a levante della spiaggia denominata "Galeazza";

Fase B

- ripristino dello stato dei luoghi, con particolare riferimento al versante del "Belvedere"

Fase C

- un tratto di scogliera soffolta sul fondale antistante il tratto di muro oggetto di consolidamento, di lunghezza compatibile con le somme disponibili al netto di quelle impegnate nella realizzazione dei lotti A e B.

LOTTO 2: prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Soffolta ponente di fronte alla spiaggia denominata Galeazza
- Completamento soffolta centrale

- Pennelli e ripascimento nel tratto compreso tra il “Belvedere” e il limite di competenza del Comune di Imperia (Prog. +400.00 m)

LOTTO 3: prevede la realizzazione dei seguenti interventi (tutti nel tratto di costa prospiciente il territorio di competenza del Comune di Diano Marina):

- Soffolta levante
- Scogliera levante a ridosso del muro (a ponente dell’area camping posta in Comune di Diano Marina)
- Rinforzo scogliere esistenti
- Ripascimenti spiagge

A) SCOGLIERA SOFFOLTA

La scogliera soffolta avrà la funzione di dissipare in modo significativo l’energia del moto ondoso incidente sulla spiaggia, in modo tale da ridurre gli effetti di risalita sulla spiaggia stessa (*run-up*) e la conseguente erosione alla base del muro.

L’opera, prevista sul fondale medio di circa -6,00 m l.m.m., prospiciente il tratto interessato dagli interventi di consolidamento del muro, avrà la berma di sommità a quota -1,00 m l.m.m. con larghezza 10,00 m. L’intervento si estenderà complessivamente a partire dall’estremità di ponente di fronte all’imponente affioramento roccioso nella spiaggia denominata “Galeazza”, fino all’estremità di levante di fronte all’affioramento roccioso situato subito a ponente dell’area camping di Diano Marina e sarà suddivisa in tre tratti separati tra di loro da varchi che consentano un più agevole ricambio idrico. Tale configurazione consente, in particolare nel tratto prospiciente il Belvedere posto a levante della spiaggia denominata “Galeazza” nel Comune di Imperia, anche di evitare interferenze con la Posidonia presente sul fondale roccioso al piede dello stesso.

L’opera è prevista con nucleo in tout-venant che potrà essere realizzato, in funzione della disponibilità, in parte utilizzando i detriti di frana presenti a ridosso del paramento a mare del muro della ciclovia, oggetto di consolidamento.

Tale nucleo sarà protetto da uno strato di massi naturali di cava di I categoria protetto a sua volta da una mantellata realizzata con due strati di scogli naturali di III categoria dimensionati

sulla base delle risultanze degli studi effettuati dal Van der Meer, in funzione del moto ondoso incidente di progetto con periodo di ritorno di 73 anni e di un grado di danneggiamento S = 2 (danneggiamento incipiente).

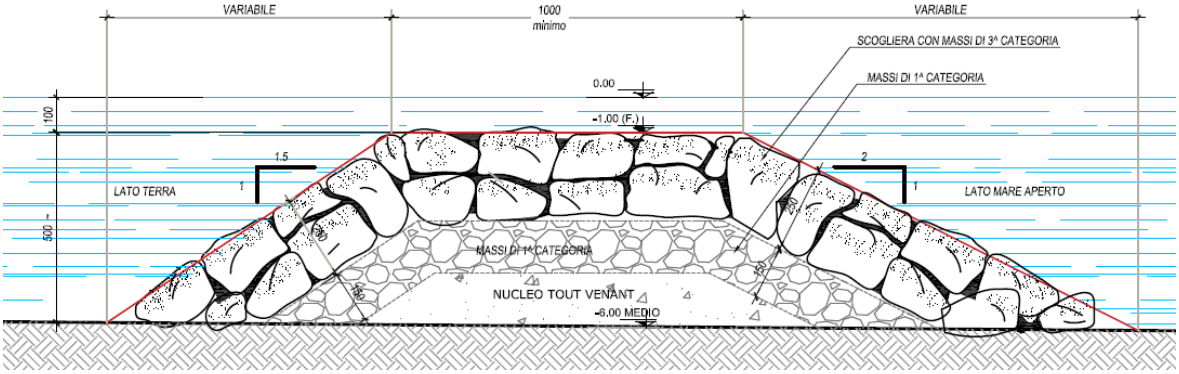


Figura 3 Sezione tipica scogliera soffolta

La realizzazione dell'opera è prevista da mare tramite adeguati mezzi ed attrezzature.

B) SCOGLIERA A RIDOSSO DEL MURO DI SOTTOSCARPA DELLA CICLOVIA

Nel tratto terminale a levante, in corrispondenza dell'affioramento roccioso a ponente dell'area camping di Diano Marina, è prevista la protezione dall'erosione del piede del muro e della scarpata esistente tramite una scogliera da realizzarsi a ridosso del muro stesso.

La scogliera è prevista con sommità a quota +7,00 m s.l.m.m. di larghezza circa 19 m degradante verso mare con pendenza 1/2.

L'opera potrà essere realizzata in due fasi successive, al fine di consentire, nella prima fase, la realizzazione degli interventi di consolidamento del muro di sostegno della strada soprastante. Una volta completati tali interventi, la scogliera dovrà essere completata in modo da garantire una migliore protezione del piede del muro.

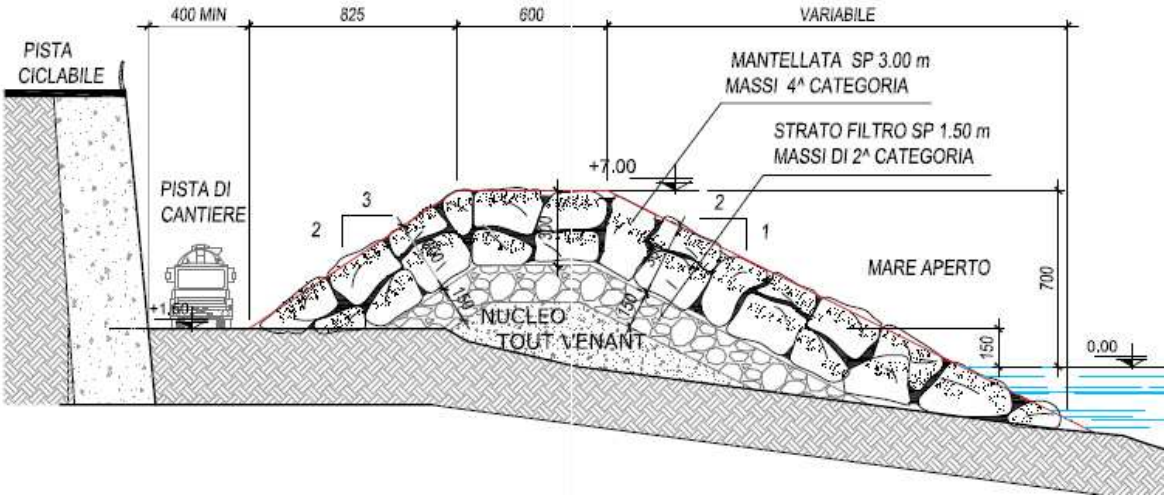


Figura 4 Sezione tipica scogliera di levante – Fase 1 (provvisoria)

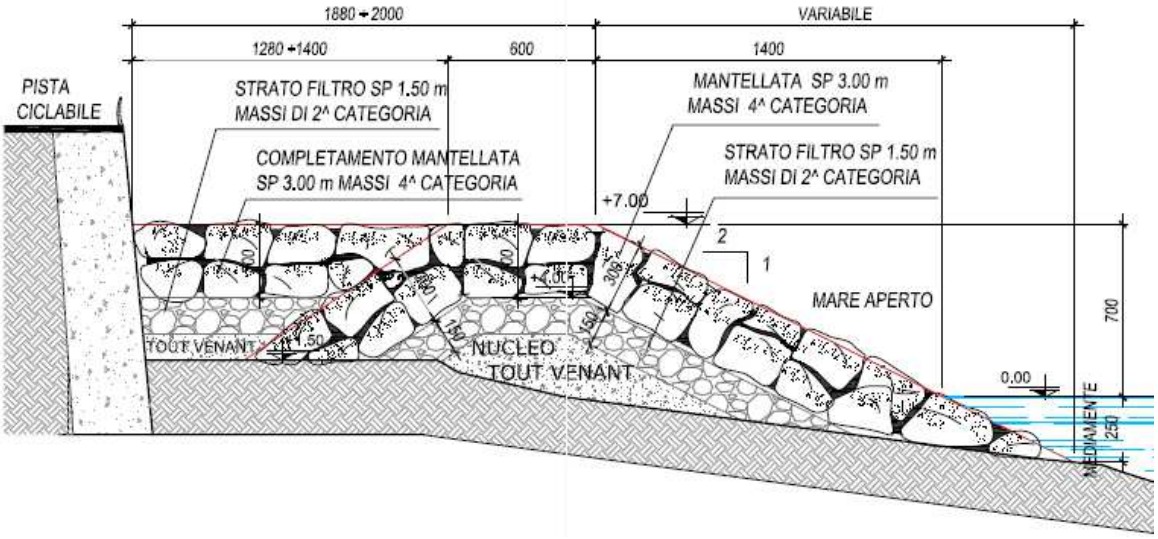


Figura 5 Sezione tipica scogliera di levante – Fase 2 (definitiva)

L'opera è prevista con nucleo realizzato in tout-venant di cava, rivestito con uno strato di massi naturali di cava di II categoria (con peso medio di 1 t) protetto, a sua volta, da una mantellata realizzata con due strati di scogli naturali di IV categoria (con peso medio 10 t) dimensionati sulla base delle teorie risultanti dagli studi effettuati da vari autori, riportate nella letteratura tecnica.

La realizzazione dell'opera è prevista da mare tramite adeguati mezzi ed attrezzature al fine di evitare le interferenze con la viabilità pubblica e l'occupazione delle aree a terra.

C) RIPASCIMENTI

I ripascimenti sono intesi come opere complementari alla barriera soffolta e sono previsti con il fine di consentire un'ulteriore dissipazione delle onde incidenti aumentando l'effetto di protezione del piede del muro.

I ripascimenti sono previsti con materiale arido di cava o di fiume, di qualità scelta e di pezzatura adeguata e tale da limitarne al massimo l'erosione dovuta all'azione delle onde.

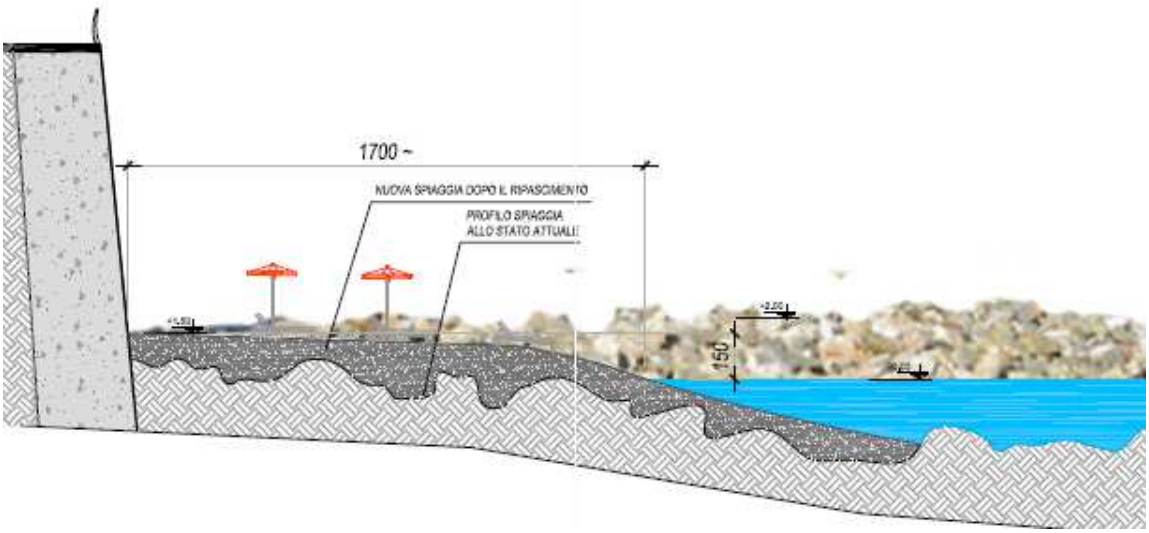


Figura 6 Sezione tipica spiagge

D) PENNELLI E SCOGLIERE

Lungo la spiaggia alla base del muro sono previsti due nuovi pennelli ed il rinforzo di alcune scogliere esistenti con scogli naturali di opportune dimensioni, al fine di proteggere le spiagge stesse dall'erosione generata dalle correnti litoranee.

I due pennelli sono previsti con sommità a quota +2,00 m s.l.m.m. di larghezza pari a 4 m, per consentire la realizzazione, nella parte a mare, di un nucleo in tout-venant di cava e di uno strato intermedio al di sotto della mantellata in scogli.

Nella figura che segue è mostrata una sezione nella zona di testata, dove si riscontra la massima profondità del fondale.

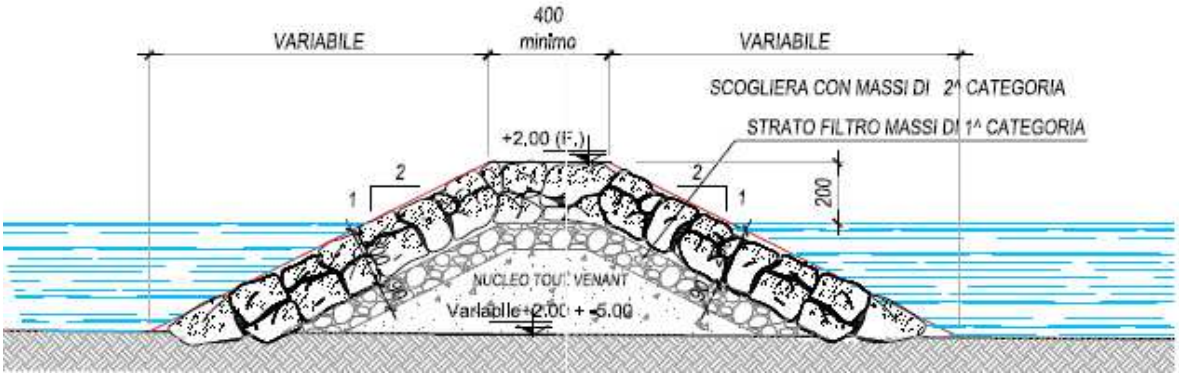


Figura 7 Sezione tipica pennelli - Testata

Il rinforzo delle scogliere naturali esistenti prevede l'integrazione con massi naturali di 1° categoria.

In entrambi i casi tutte le lavorazioni sono previste eseguite da mare tramite adeguati mezzi ed attrezzature al fine di evitare le interferenze con la viabilità pubblica e l'occupazione delle aree a terra.

E) OPERE PROVVISORIE - PISTA DI CANTIERE ALLA BASE DEL MURO E RELATIVA STRADA DI ACCESSO

Al fine di consentire l'esecuzione dei lavori di consolidamento del muro di sostegno della strada ciclopedonale a partire dalla sua base e l'accesso ai mezzi di cantiere, è prevista la realizzazione di una strada provvisoria a partire dal Belvedere situato al limite di levante della spiaggia denominata "Galeazza"

La realizzazione di tale strada necessita di lavori di scavo e riporto eseguibili con mezzi terrestri di adeguate dimensioni (escavatore, anche con martello demolitore pneumatico, pala meccanica, rullo compressore)

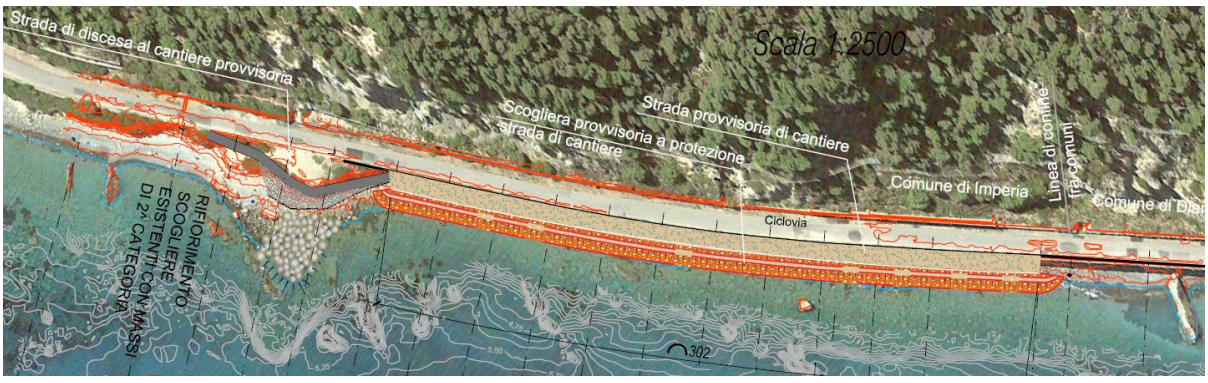


Figura 8 Pista di cantiere e relativa strada di accesso – Planimetria generale

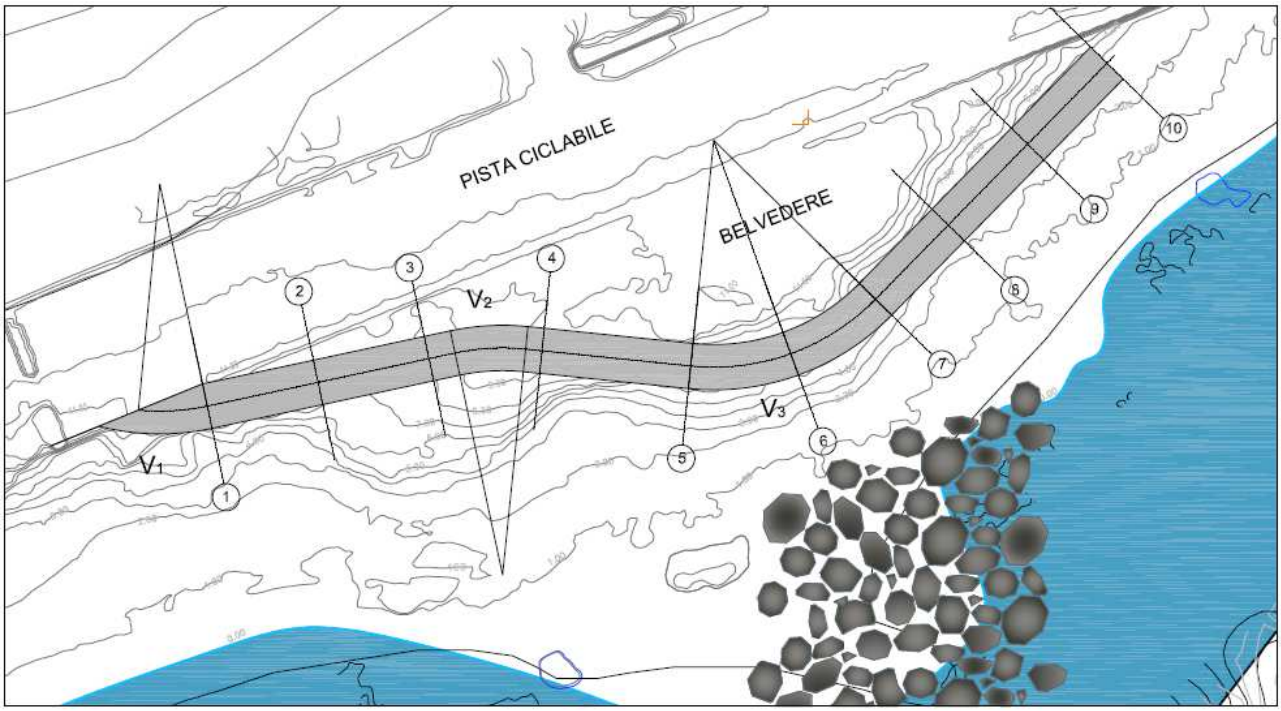


Figura 9 Strada di accesso - Pianta

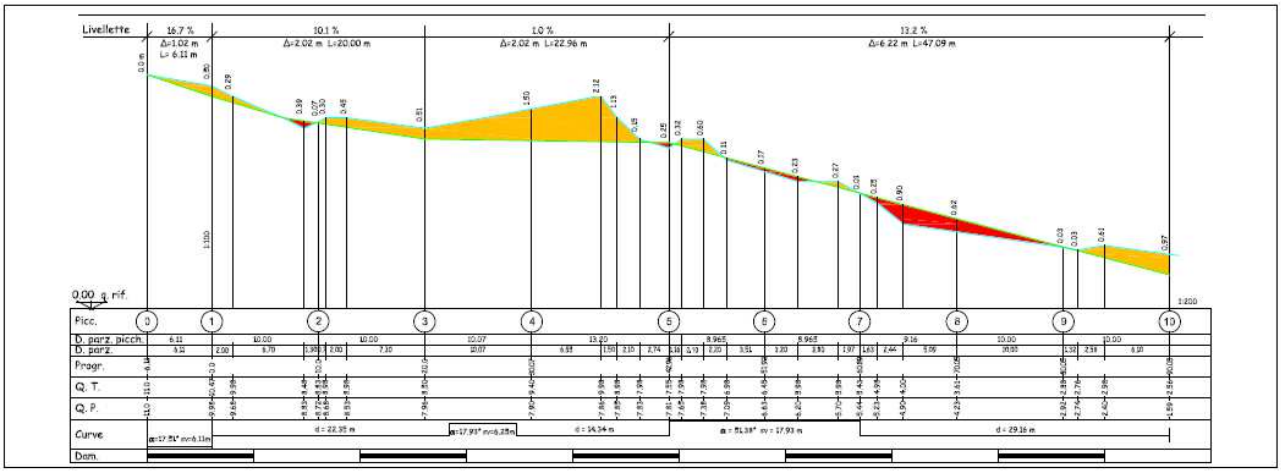


Figura 10 Strada di accesso – Profilo long.

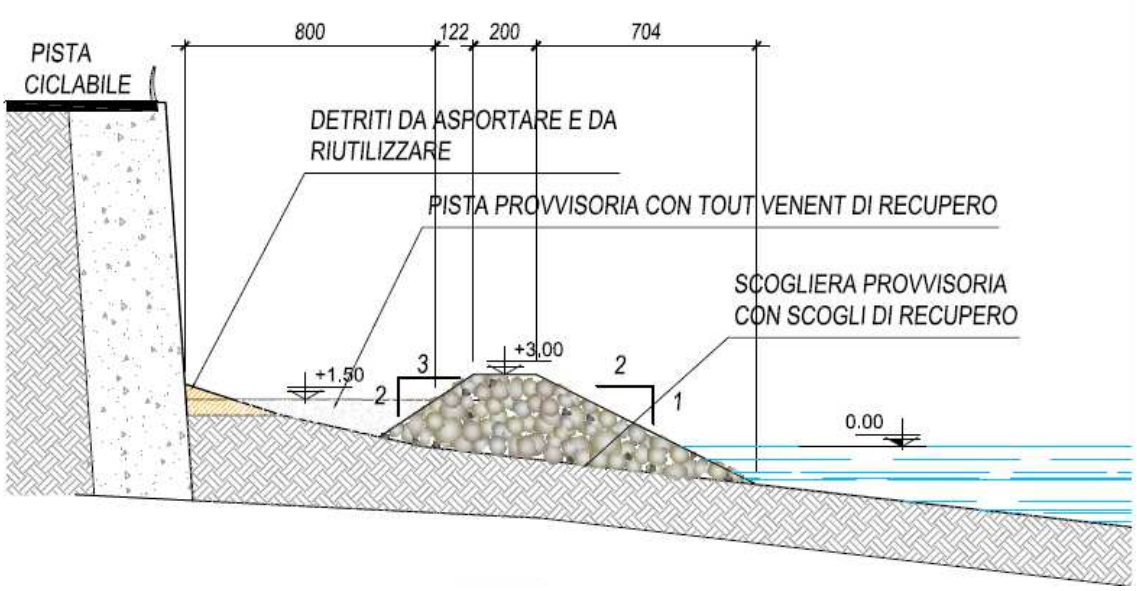


Figura 11 Pista di cantiere – Sezione tipica

Una volta completati gli interventi di consolidamento del muro, è previsto il ripristino dello stato dei luoghi ed in particolare del versante del "Belvedere".

2.A.3 SCAVI E DEMOLIZIONI

La realizzazione delle opere a mare non prevede demolizioni di manufatti.

È prevista la movimentazione di materiale terroso e lapideo, tramite scavo, eventuale frantumazione con martello demolitore pneumatico, ove necessario, di parti rocciose affioranti e riporto del materiale risultante, per la realizzazione della strada di accesso dal Belvedere alla sottostante pista di cantiere provvisoria.

È prevista l'asportazione di materiale detritico di frana presente a ridosso del paramento a mare del muro, che potrà essere reimpiegato per la costruzione delle opere in materiale lapideo, ove ritenuto idoneo.

2.B DESCRIZIONE DELLA LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO - SENSIBILITÀ AMBIENTALE DELLE AREE

2.B.1 DESCRIZIONE DELLE AREE TERRESTRI PROSSIME ALL'INTERVENTO

Le aree prossime all'area di intervento sono quelle soprastanti al muro di sostegno della ciclovia. Si tratta di un'area suburbana a forte declivio, a funzione agricola (classificata nel PUC del Comune di Diano Marina come territorio non insediabile TNI/TAE: Tessuto agricolo estensivo e nel PUC del Comune di Imperia come Zone "S": agricole di salvaguardia) con una spiccata connotazione paesaggistica, alla base della quale è presente la nota ciclovia affacciata sul mare e sostenuta dal muraglione oggetto dei previsti interventi di consolidamento.

Alle estremità del tratto interessato dagli interventi sono presenti, puntualmente, insediamenti residenziali isolati posti a monte della strada ciclabile.

Il valore del contesto è prevalentemente dato dall'ambiente nel suo insieme (qualità del paesaggio naturale dato dalle scogliere, dal verde e dal mare) che rende quest'area estremamente delicata nei suoi equilibri.

2.B.2 DESCRIZIONE DELLE AREE MARITTIME PROSSIME ALL'INTERVENTO

2.B.2.1 ASPETTI IDRAULICO-MARITTIMI

Il promontorio di Capo Berta è situato tra il Comune di Imperia e il Comune di Diano Marina, nell'estremo ponente della costa ligure.

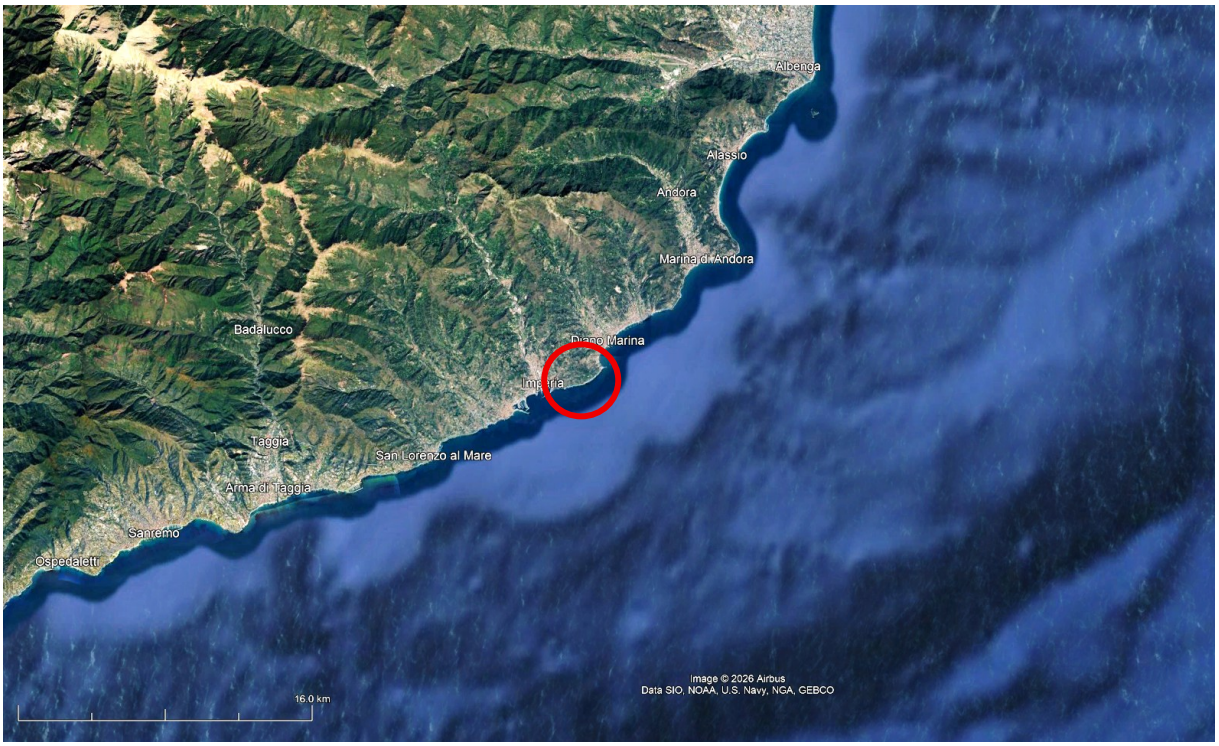


Figura 12 Localizzazione del promontorio di Capo Berta

Il paraggio è notoriamente molto esposto alle mareggiate provenienti dalle direzioni comprese tra 140° N e 230° N, con un fetch di estensione variabile sino a più di 500 km in direzione 220° N. L'allineamento medio della linea di costa è prossimo a 45° - 135° N.

A causa degli effetti indotti dalla variazione di profondità del fondale (riflessione, *shoaling*, attrito al fondo) il moto ondoso proveniente dal largo viene modificato sia in intensità, sia in direzione.



Figura 13 Vista aerea del sito

Per l'elaborazione della distribuzione direzionale dell'altezza e del periodo delle onde, sono stati utilizzati i dati del KNMI (Istituto Reale Meteorologico dei Paesi Bassi), rilevati nella zona compresa tra i 7° e i 11° di longitudine Est e i 42° e i 45° di latitudine Nord, nel periodo 1961-1980. Sebbene i dati del KNMI siano in gran parte stimati e non misurati, e quindi in qualche misura soggettivi, sono ritenuti attendibili, con il vantaggio di essere rilevati in mare aperto, senza interferenze dovute alle coste o ai bassi fondali. L'altezza stimata è da assimilarsi all'altezza d'onda significativa. Nel ventennio 1961-1980, nella regione in esame, sono state eseguite circa 46.000 stime e misurazioni utili, con una media di 7,42 rilevazioni giornaliere. La statistica, che risulta più significativa verso il baricentro della distribuzione areale delle osservazioni, può comunque essere utilizzata, con opportuni accorgimenti, per il paraggio in studio.

Lo Studio idraulico marittimo che riguarda gli aspetti sopra citati è allegatl al progetto delle opere di difesa del litorale previste.

2.B.2.2 ASPETTI GEOLOGICO-GEOTECNICI

L'area interessata dagli interventi di cui al presente progetto è ubicata al piede del versante esteso tra Capo Berta e Oneglia, nei Comuni di Diano Marina e Imperia (Im).

In questo tratto di costa affiorano i termini sedimentari stratificati della formazione denominata “Flysch di San Remo”

La descrizione della formazione tratta dalle Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala di 1:100.000 Foglio 259 Imperia, riferita all’area in esame, è la seguente:

“Il substrato nel territorio è prevalentemente costituito dalla Formazione del “Flysch di San Remo” della Unità tettonica San Remo – Monte Saccarello (cui appartiene anche la “Formazione di San Bartolomeo”), in particolare nell’area affiora il “Membro San Lorenzo”, in cui prevalgono gli strati arenaceo-argillitico-marnosi con più rare intercalazioni di calcilutiti e rari strati marnoso-arenacei di spessore massimo 1÷2 m. Alcuni livelli siltitici contengono miche bianche, lettini di quarzo e opachi. Lo spessore dell’unità è assai variabile con un massimo di circa 600 metri.”

I depositi quaternari sono costituiti in prevalenza depositi di falda al piede delle pareti e da depositi di frana, tipicamente caotici e a composizione e granulometria variabili, presenti con

una certa continuità lungo e a fianco della strada. Questi costituiscono anche accumuli al di sotto della sede stradale e sono rimaneggiati/erosi dall'azione del mare.

I sedimenti sabbiosi che costituiscono il fondale antistante derivano dal disfacimento dei detriti di frana a causa dell'azione erosiva del mare.

2.B.2.3 CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SITO

Con D.G.R. n.216 del 17/03/2017 è entrato in vigore l'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Liguria, in base al quale la zona in esame è classificata come **zona 2**.

2.B.2.4 LO STATO DEI LUOGHI

Si evidenzia che le opere marittime di cui al presente progetto sono complementari agli interventi di consolidamento del muro di sostegno della ciclovia appena completata e resa agibile. Tali opere sono finalizzate a ridurre l'azione erosiva del moto ondoso incidente al piede del muro tramite una significativa dissipazione dell'energia delle onde stesse, in modo da proteggere il piede del muro ed assicurare, in tal modo, una maggiore durabilità deli interventi strutturali previsti.

Allo stato attuale è infatti evidente lo stato di erosione del litorale e del muro di sostegno della ciclovia affacciata sul mare, dovuto all'azione delle onde, a causa dell'esposizione del paraggio ad un ampio settore di traversia con fetch di notevole estensione che produce onde di vento al largo di notevole energia.

Di seguito si riportano alcune riprese fotografiche lungo il tratto interessato dagli interventi.



Figura 14 Vista aerea con punti di vista fotografici



Figura 15 Foto 1



Figura 16 Foto 2



Figura 17 Foto 3



Figura 18 Foto 4



Figura 19 Foto 5



Figura 20 Foto 6



Figura 21 Foto 7



Figura 22 Foto 8



Figura 23 Foto 9

2.B.2.5 LA SITUAZIONE FLORA E FAUNA SOTTOMARINE

I fondali immediatamente prospicienti l'area di intervento sono stati inseriti dalla Regione Liguria all'interno del programma di protezione delle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e ZPS (Zone di Protezione Sottomarina) come di seguito identificate:

ZSC Terrestre Codice area IT1316001

ZPS Codice area: IT1315670, nome: Fondali Capo Berta - Diano Marina - Capo Mimosa



Le aree direttamente interessate dagli interventi insistono prevalentemente su fondale sabbioso ed in parte su fondale roccioso. È, pertanto, necessario comprendere la situazione floro-faunistica delle aree limitrofe e in generale del litorale interessato dagli interventi.



A tale proposito si ritiene utile la riproposizione della schedatura della Regione Liguria in merito alla descrizione di uno dei siti proposti quali ZPS (vedere Allegato A)

Dai dati ivi riportati si desume una significativa presenza di praterie di Posidonia su fondali che non sono interessati dalle nuove opere a mare in quanto posizionate più al largo. Più verso

riva si rilevano, invece, zone interessate da una certa ricchezza di vegetazione marina, comprendente Alghe fotofile, situate nella fascia infralitorale, Posidonia su roccia localizzata in alcune zone e un prato di Cymodocea nodosa con presenza di Caulerpa Taxifolia posto tra la prateria di Posidonia e la fascia infralitorale più a levante. Tale situazione è confermata dalle indagini ambientali già eseguite ed allegate alla presente relazione.

La regione Liguria si è dotata di specifiche procedure per contrastare le pressioni cui sono sottoposti gli ambiti sottomarini classificati ZPS dalle più diffuse azioni antropiche esercitate sulle coste e sui fondali che prospettano il territorio regionale.

Con riferimento alla scheda di cui all'Allegato A alla presente relazione, in caso di intervento in area ZPS per la realizzazione delle opere previste a progetto, è necessario osservare le seguenti misure di cui all'Allegato B alla D.G.R. DGR 1459/2014 con le modifiche apportate con D.G.R. 23/2015.

1: Ripascimenti delle spiagge

2: Opere rigide di difesa della costa.

Di seguito si riporta l'estratto del testo integralmente ripreso dal portale della Regione Liguria:

Misure di Conservazione sito specifiche per i SIC marini liguri

(revisione post osservazioni degli enti gestori) ottobre 14

Pressione tipo 1: progetti	1 rip	2 dif	3 dra	4 rie	5 bar	6 con	7 sca	8 mar		
Pressione tipo 2: attività									9 pes	10 anc
1110										
1120										
1170 tipo a										
1170 tipo b										
8330										

Tabella 2: matrice delle pressioni

		Pressione non significativa
		Pressione potenzialmente significativa
Codice pressione	Sigla pressione	pressione
1	rip	Ripascimenti delle spiagge
2	dif	Opere rigide di difesa della costa e porti
3	dra	Dragaggi
4	rie	Riempimenti costieri
5	bar	Barriere di ripopolamento ittico
6	con	Posa di condotte e cavi sottomarini
7	sca	Scarichi di acque reflue
8	mar	Impianti di maricoltura
9	pes	Attrezzi da pesca
10	anc	Ancoraggi e ormeggi

Tabella 3: legenda delle pressioni

2.1 Scheda pressione 1 : ripascimenti delle spiagge

In Liguria la pratica del ripascimento è molto diffusa dal momento che le spiagge rappresentano una significativa risorsa economica legata al turismo balneare e che l'alimentazione naturale degli arenili è spesso insufficiente a equilibrare i fenomeni erosivi dovuti al moto ondoso.
La legislazione regionale distingue dal 1998 ripascimenti stagionali (di approvazione comunale), finalizzarti alla sola manutenzione della spiaggia e ripascimenti strutturali (di approvazione regionale), finalizzati all'ampliamento.
In passato la mancanza di criteri tecnici adeguati ha causato la realizzazione di molti interventi impattanti, dal 2001 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Impatti potenziali

- Seppellimento dovuto al nuovo profilo di spiaggia: laddove gli interventi di ripascimento siano di notevole entità, con creazione ex novo di spiagge o ampiamenti significativi (avanzamento della linea di riva emersa di alcuni metri), l'opera può interagire direttamente con il margine superiore di posidonieti o altri habitat sensibili molto vicini a costa.
- Infangamento dei fondali e torbidità persistente delle acque nell'intorno dell'area di intervento: questi fenomeni sono causati dalla dispersione e dalla movimentazione ad opera del moto ondoso delle particelle più fini del sedimento (silt e argilla) che raggiungono fondali anche distanti sia in senso longitudinale che trasversale rispetto al sito di versamento; l'effetto sulle biocenosi marine è duplice; la deposizione di uno strato di fango può causare il soffocamento ed il depauperamento di taluni popolamenti di substrato duro, caratterizzato dalla presenza di macroalghe e forme bentoniche filtratrici molto sensibili a questo tipo di stress; per l'habitat della prateria di Posidonia può essere pericolosa la risospensione delle particelle fini ad opera del moto ondoso, che può causare una diminuzione persistente della penetrazione della luce solare, con la risalita del limite inferiore delle praterie.
- Distruzione di habitat dovuto alle operazioni di dragaggio nel caso di utilizzo di materiale dragato da fondali marini.

Normativa regionale vigente
Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005
L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Deliberazione di Giunta regionale n.1446 del 2 novembre 2009
Aggiornamento ed integrazione dei "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi di ripascimento stagionali"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR1

- E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno dei siti di intervento e nella eventuale area di fondale marino di reperimento del materiale; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE1

- E' obbligatoria la stima dei nuovi profili di spiaggia al fine di valutare possibili interazioni dirette; sono vietati ripascimenti che prevedono la sovrapposizione tra il nuovo profilo di spiaggia o eventuali aree marine di reperimento del materiale e gli habitat sensibili;
- E' obbligatoria la valutazione fisico-chimica del sedimento utilizzato per il ripascimento: le caratteristiche granulometriche devono essere tali da risultare sufficientemente stabili nel sito oggetto dell'intervento, con necessità di interventi di manutenzione limitati; le caratteristiche chimiche devono rispettare gli standard qualitativi previsti dalla Deliberazione di Giunta regionale n.1446 del 2 novembre 2009 "Aggiornamento ed integrazione dei criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi di ripascimento stagionali"; le percentuali di pelite devono essere tali per cui la quantità di pelite versata in mare non produca effetti deleteri sull'ecosistema marino-costiero; in assenza di valutazioni di maggiore dettaglio e approfondimenti viene utilizzata la soglia del 5% (valore da non superare).

2.2 Scheda pressione 2 : opere rigide di difesa della costa e porti

In Liguria le opere di difesa costiera sono molto diffuse: si tratta in particolare di opere foranee (presso i 4 porti commerciali e i circa 30 porti turistici), pennelli e dighe parallele a difesa delle spiagge, difese aderenti a difesa dell'abitato e della viabilità.
Dal 1998 la legislazione regionale affida, alla Regione l'approvazione dei nuovi progetti.
In passato la mancanza di criteri tecnici adeguati ha causato la realizzazione di molti interventi impattanti, dal 2005 la regione ha regolamentato l'istruttoria tecnica per la valutazione di impatto ambientale; le misure di conservazione proposte rispecchiano i presidi ambientali previsti da tale normativa.

Gli interventi pregressi risultano attualmente in sostanziale equilibrio con gli habitat.

Impatti potenziali
- seppellimento del fondale direttamente interessato dalle opere.
- modifica sostanziale del regime idrodinamico, sedimentologico e della qualità delle acque nei bacini confinati dalle opere.
- fenomeni di squilibrio sedimentario, quando le opere foranee intercettino e ostacolino i flussi di sedimenti sottocosta:
  - sopraflutto il deposito può provocare il seppellimento della prateria
  - sottoflutto l'erosione può provocare lo scalzamento della prateria.
- Infangamento dei fondali e torbidità persistente delle acque nell'intorno dell'area di intervento dovuto alla dispersione dei materiali pelitici utilizzati per la costruzione di eventuali piste di cantiere, nuclei e imbasamenti.
- induzione di rip-currents trasversali e innesco di possibili fenomeni erosivi sui fondali prospicienti nuove opere di notevole estensione longitudinale.

Normativa regionale vigente
Deliberazione della Giunta regionale n.1533 del 2 dicembre 2005
L.R. n. 18/99 art. 2, c.1 lett. g) e L.R. n. 38/98 art. 16 c.1 - Approvazione "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario prateria di Posidonia oceanica"

Misure di conservazione

Programma di monitoraggio e ricerca: MR2
- E' obbligatoria la conoscenza della distribuzione degli habitat sensibili nell'intorno del sito di intervento; a tale scopo la Regione Liguria pubblica e aggiorna periodicamente come base cartografica di riferimento l'Atlante degli habitat marino costieri della Liguria in scala 1.10:000.

Regolamentazione: RE2
- Sono vietati interventi che seppelliscano o confinino porzioni di habitat sensibili.
- Nel caso in cui l'opera intercetti e ostacoli in tutto o in parte un significativo flusso di sedimenti lungo la fascia attiva costiera è obbligatoria una valutazione quantitativa del fenomeno al fine di poter prevedere l'evoluzione dei fondali sopraflutto e sottoflutto; sono vietati interventi che determinino fenomeni significativi di crescita o erosione del fondale interessato dalla presenza di habitat sensibili.
- Nel caso di opere a sviluppo longitudinale è obbligatoria una valutazione degli effetti dell'opera sul moto ondoso, finalizzata alla previsione della dinamica trasversale dei sedimenti; sono vietati interventi per i quali esista la previsione di fenomeni erosivi indotti da rip-currents indotte dalle opere a carico di habitat sensibili.
- Ovunque sia possibile, la realizzazione delle opere deve essere effettuata mediante pontone; laddove debba comunque essere realizzata una pista di cantiere è obbligatorio utilizzare materiale scelto e limitare il più possibile l'uso di materiale passibile di dilavamento e dispersione, limitandolo, se necessario, alla parte emersa della pista, ed attuando misure per evitare il suo dilavamento ad opera del moto ondoso.

3 IMPATTO SULLE COMPONENTI DELL'AMBIENTE

Data la natura dell'intervento, gli impatti rilevanti sul contorno potrebbero interessare:

in maniera temporanea (in fase di cantiere):

- i livelli di materiale in sospensione nelle acque, rumore, polveri

in maniera permanente:

- eventuali limitate alterazioni dell'assetto della flora e della fauna nelle aree interessate dall'intervento

Nel dettaglio si rilevano i seguenti possibili impatti e le relative misure di conservazione:

1: Ripascimenti delle spiagge

Premesso che i ripascimenti non prevedono il seppellimento delle colonie di Posidonia su roccia presenti nella fascia in prossimità della linea di riva, possibili impatti possono essere dovuti alla formazione di torbidità, seppure temporanea, in fase di versamento del materiale di ripascimento. Al fine di limitare al massimo tale fenomeno dovranno essere adottati adeguati accorgimenti quali l'utilizzo di materiale inerte esente da materiale polverulento e l'impiego di panne antitorbidità estese fino al fondale.

2: Opere rigide di difesa della costa.

Le barriere soffolte interessano prevalentemente fondali sabbiosi non interessati da vegetazione ad eccezione di un tratto a levante interessato da una prateria di Cymodocea nodosa (specie protetta) con presenza di Caulerpa Taxifolia (specie alloctona infestante) posto tra la prateria di Posidonia e la fascia infralitorale.

Nel corso della costruzione, prevista in più lotti, è possibile la formazione di torbidità temporanea, riducibile tramite l'impiego di materiali di cava esenti da materiale polverulento e il confinamento dell'area di lavoro con una cinturazione di panne antitorbidità estese fino al fondale.

Le modalità di intervento sommariamente sopra descritte rendono gli interventi di costruzione non suscettibili di dispersione dovuta alle correnti litoranee, peraltro di modesta entità, tenuto conto della prossimità della costa.

Per quanto riguarda la scogliera a levante a ridosso del muro, così come per la barriera provvisoria di protezione della pista di cantiere, l'estensione nel senso trasversale non risulta interessare aree popolate da Posidonia su roccia. Nel caso fosse rilevata una modesta interferenza localizzata, si dovrà provvedere all'espianto ed il successivo reimpianto delle talee in aree limitrofe.

Per i possibili impatti dovuti alla formazione di torbidità, seppure temporanea, in fase di versamento del materiale lapideo, al fine di limitare al massimo tale fenomeno dovranno essere adottati adeguati accorgimenti quali l'utilizzo di materiale inerte esente da materiale polverulento e l'impiego di panne antitorbidità estese fino al fondale.

Per quanto riguarda la realizzazione della pista di cantiere provvisoria, che non prevede il seppellimento delle colonie di Posidonia su roccia presenti nella fascia in prossimità della linea di riva. si rimanda, per quanto inerente al fattore torbidità delle acque, al punto 1: Ripascimenti delle spiagge. Inoltre, al fine di limitare le emissioni gassose dei mezzi, eventuali perdite di carburante, ecc. dovranno essere impiegati mezzi in perfetta efficienza e dovrà essere assicurata la disponibilità di presidi di immediato intervento in caso di necessità.

Ai fini del monitoraggio dello stato delle acque dovrà essere predisposto un apposito piano per la verifica della torbidità.

4 DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

4.A Residui ed emissioni previste e produzione di rifiuti

Per la tipologia di lavorazioni previste, non sono previste produzioni di rumori se non in fase di cantiere.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, da una prima osservazione superficiale del materiale di frane a ridosso del muro, non sembra risultare la presenza di materiale di rifiuto. In ogni caso, nel corso delle escavazioni per il riutilizzo del materiale, si dovrà provvedere alla raccolta e smaltimento del materiale eventualmente non conforme ai dettami ambientali presso discarica autorizzata.

Le lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere a mare di cui al presente progetto avverranno prevalentemente da mare durante le stagioni a frequentazione turistica molto limitata e in condizioni idonee di mare e le emissioni in termini di inquinanti o di rumori saranno minime e limitate alla sola fase di cantiere.

4.B Uso delle risorse naturali - Suolo, territorio, acqua e biodiversità

L'uso di risorse naturali è limitato all'uso di materiale lapideo proveniente da cava, quali tout-venant e massi per le scogliere. Non si ravvedono consumi di suolo o acqua.

Per quanto riguarda la biodiversità, non si prevedono interferenze delle opere a mare con le praterie di Posidonia oceanica, localizzate più al largo. Invece, per quanto la progettazione abbia tenuto in debito conto la presenza localizzata di Posidonia su roccia e di altre specie vegetali in prossimità del litorale e sebbene il tracciato e la posizione della barriera soffolta e delle altre opere siano stati pensati in modo da evitare quanto più possibile ogni interferenza, non si escludono possibili modestissime interferenze localizzate con zone occupate da vegetazione o fauna marina.

ALLEGATO A

Formulario standard

Fondali Capo Berta - Diano Marina - Capo Mimosa _ IT1315670

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **IT1315670**

SITENAME **Fondali Capo Berta - Diano Marina - Capo Mimosa**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	IT1315670

1.3 Site name

Fondali Capo Berta - Diano Marina - Capo Mimosa

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-06	2015-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Settore Ecosistema Costiero
Address:	Via G. D'Annunzio, 111 - 16121 Genova
Email:	stefano.coppo@regione.liguria.it

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	2016-10

National legal reference of SAC designation:	DM 13/10/2016 - G.U. 253 del 28-10-2016

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
8.0925	43.9052777777778

2.2 Area [ha]:

1518.0

2.3 Marine area [%]

100.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ITZZ	Extra-Regio

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			410.7		M	B	C	B	B
1120			446.99		M	B	C	B	B
1170			31.52		M	B	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not

available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
I		Axinella polypoides						P					X	
I	1008	Centrostephanus longispinus						P						X
F	3021	Epinephelus marginatus						R					X	
I		Eunicella verrucosa						P						X
F		Hippocampus hippocampus						R						X
I		Homarus gammarus						P					X	
I		Leptogorgia sarmentosa (=Lophogorgia ceratophyta)						P						X
F		Nerophis maculatus						R						X
I	1028	Pinna nobilis						R	X					

I		Sarcotragus spinulosus						R						X
I		Savalia savaglia						R						X
F		Symphodus cinereus						C						X
F		Symphodus doderleini						P						X
F		Symphodus mediterraneus						P						X
F		Symphodus melanocercus						P						X
F		Symphodus melops						P						X
F		Symphodus ocellatus						R						X
F		Symphodus roissali						P						X
F		Symphodus rostratus						C						X
F		Symphodus tinca						R						X
F		Syngnathus typhle						R						X
I		Tethya citrina						R						X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N01	100.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La prateria di Posidonia in molti punti è ancora in ottimo stato. Essa si presenta dal punto di vista morfologico estremamente diversificata. Il substrato su cui è impiantata è formato da matte e/o sabbia; verso riva è bordata da Cymodocea. Formazioni coralligene con presenza delle facies dominanti a Eunicella verrucosa, Leptogorgia sarmentosa (=Lophogorgia ceratophyta), Paramuricea clavata. Sono state ritrovati due esemplari di Savalia savaglia e numerossisimi esemplairi di Axinella polypoides.

4.2 Quality and importance

Il sito è caratterizzato da una prateria a Posidonia, habitat di interesse prioritario, che è impiantata su sabbia e/o su "matte" e in molti punti è in ottimo stato di conservazione. Sono presenti anche molti cordoni a Cymodocea. Nel sito è presente Pinna nobilis, specie vulnerabile e minacciata in Liguria, che è stata proposta dalla Regione Liguria per un suo spostamento dall'allegato V all'allegato II della Direttiva 92/43 CEE. Segnalata la presenza di Eunicella verrucosa.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
L	F02.01		i
L	F02.03		i
L	F02.02.02		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

4.5 Documentation

-Bianchi C.N. e A. Peirano - 1990 - Mappatura delle praterie di Posidonia oceanica in Mar Ligure. Rapporto Tecnico Interno Enea: 1-372. - Cattaneo R., A.P. Sirigu, A. Tommei - 1980 - Mare di Liguria. C. Studi Un. Cam. Comm. Liguri: 162 pp. 2° ed. - Pessani D., F. Poncini, P. Sperone e M. Vetere - 1995 - Fauna vagile della prateria di Posidonia oceanica di Diano Marina (Liguria Occidentale): Molluschi e Decapodi. Biol. Mar. Medit. 2 (2): 401-403. - Vetere M., D. Pessani e Gruppo Biologia Marina S.S.P. - 1989 - La parteria di Posidonia oceanica di Diano Marina (Liguria): la struttura a "cordoni". Oebalia, 15 (1) n.s.: 345-350. - Vetere M., D. Pessani e Gruppo Biologia Marina S.S.P. - 1989 - Morfologia e fruttificazione della prateria di Posidonia oceanica di Bergeggi (Liguria). Oebalia, 15 (1) n.s.: 351-354. - Diviacco G. e Coppo S. - 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria. OLPA - 2007 - Relazione ambientale propedeutica alla realizzazione di una barriera artificiale eco-compatibile sommersa per la protezione della prateria di Posidonia oceanica, il ripopolamento di specie alieutiche e l'ormeggio delle imbarcazioni della pesca sportiva nel Comune di Andora. - Garibaldi F. - 2002 - Indagine e rilievi biologici sul fondale marino del Comune di S. Bartolomeo al Mare (IM) in relazione alle progettate opere di ripascimento dell'arenile. Mappatura delle biocenosi. Garibaldi F. - 2005 - Monitoraggio biologico del fondale marino del Comune di S.Bartolomeo al Mare (IM). Rilievo inverno 2005-2006. - Enrico G. - 2007 - Capo Berta: un sito di importanza comunitaria. - Imperia Mare Blu - 2007 - Impianto di maricoltura off-shore in località Imperia. Studio di impatto ambientale - Procedura di screening. - Relini G., Molinari A., Relini M., Torchia G. - 1998 - Confronto tra la fauna epifitica di Caulerpa taxifolia e Cymodocea nodosa. Biologia Marina Mediterranea, Vol. 5 - Fasc. 1. - Relini G., Relini M., Torchia G. - 1998 - Pesci e fauna epifitica su Caulerpa taxifolia e Cymodocea nodosa a Imperia (Mar Ligure). GIS Posidonia publ., Fr., 1998: 185-195. - Relini M., Torchia G., Relini G. - 1999 - Pesci dei fondali dominati da Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa e Caulerpa taxifolia. GIS Posidonia publ., Fr., 2001: 246-255. - Garibaldi F. - 2006 - Rilievi biologici sul fondale marino del Comune di Andora (SV). - IDRA - 1998 - Indagini ambientali nell'area marina di Imperia. - Elenco di esemplari pervenuti all'Acquario di Genova da parte di Capitanerie di Porto o Corpo Forestale dello Stato. I dati sono stati forniti dall'Acquario di Genova alla Regione Liguria per confermare l'eventuale presenza della specie Caretta caretta all'interno dei SIC liguri. L'Acquario di Genova richiede che qualunque altro utilizzo degli stessi dati diverso da quello sopra specificato sia preventivamente concordato con lo stesso, che resta a tutti gli effetti proprietario dei dati stessi. - Previati M., A. Scinto, G. Enrico, M. Palma, C. Cerrano. emergenze naturalistiche dei fondali dell'imperiese. Book of abstracts. Convegno UZI, Rapallo 2009M. Previati, M. Palma & A. Scinto, 2007. Descrizione delle facies del coralligeno antistanti Imperia. Biol.Mar. Mediterr.14 (2): 164-165. 38° Congresso S.I.B.M. (Società Italiana Biologia Marina), 28 maggio- 2 giugno 2007, Santa Margherita Ligure (GE). Previati M., Scinto A., Enrico G., Palma M & Cerrano C., 2009. Emergenze naturalistiche dei fondalidell'imperiese. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 71: 185. 70° Congresso U.Z.I. (Unione ZoologicaItaliana), 21-24 settembre 2009, Rapallo (GE). M. Previati, G.Enrico and M. Palma (2011). Il coralligeno del Ponente ligure: dati preliminari sul coralligeno

mesofotico presso il SIC di Capo Berta. 42° Congresso S.I.B.M. (Società Italiana Biologia Marina), 23-28 maggio 2011, Olbia. M. Previati, G.Enrico and C. Cerrano (2011). The coralligenous biocenosis in the European Community Interest Site of Capo Berta (Liguria, Italy). 9° International Temperate Reefs Symposium, 26giugno- 1 luglio 2011, Plymouth, UK.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT00	100.0				

5.2 Relation of the described site with other sites:

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Regione Liguria
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [ ] No, but in preparation
- [X] No

6.3 Conservation measures (optional)

le misure di conservazione sono state adottate dalla Regione Liguria con DGR 1459/2014; è in corso l'iter di approvazione

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

- [ ] Yes
- [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

248 II SE, 248 II SO, 248 III SE, 248 II NO, 248 I SE 1:25000 Gauss-Boaga

ALLEGATO B

Indagine tecnico-naturalistica

per la raccolta dati in merito alla presenza di *Posidonia oceanica* su roccia nel tratto di strada “Incompiuta” tra Imperia e Diano Marina

INDICE

1. INQUADRAMENTO GENERALE……B3

2. MATERIALI E METODI…..……B6

3. RISULTATI…….……..B8

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE……..……B8

1. Inquadramento generale

La relazione tecnico-naturalistica sui fondali marini del sito costiero denominato "Incompiuta" nel tratto compreso tra l'estremo levante del Comune di Imperia (IM) e il comune di Diano Marina (IM) deriva dalla necessità di acquisire informazioni in merito a presenza, distribuzione e stato di conservazione della fanerogama marina *Posidonia oceanica* (L.) Delile, 1813, nell'area strettamente costiera potenzialmente interessata dal progetto dalle opere a mare relative al completamento dello Stralcio 3A della Ciclovia Tirrenica.



Fig.1 - Area di indagine e zone di potenziale presenza di *Posidonia oceanica* su roccia (frecce rosse)

A tale scopo è stato pianificato e realizzato un *survey* subacqueo nel sito localizzato lungo la costa tra l'estremo levante del comune di Imperia e il comune di Diano Marina (Capo Berta), che è caratterizzato da ambienti dominati da popolamenti algali fotofili infralitorali su substrato duro, dalla linea di costa fino a circa 5 metri di profondità dove, in base alle carte dell'atlante degli Habitat marini (Coppo *et al.* 2020), è riportata la presenza di praterie di *Posidonia oceanica* su roccia, come si può osservare sia in figura 1 (frecce rosse), sia in figura 2 (riquadro grigio).

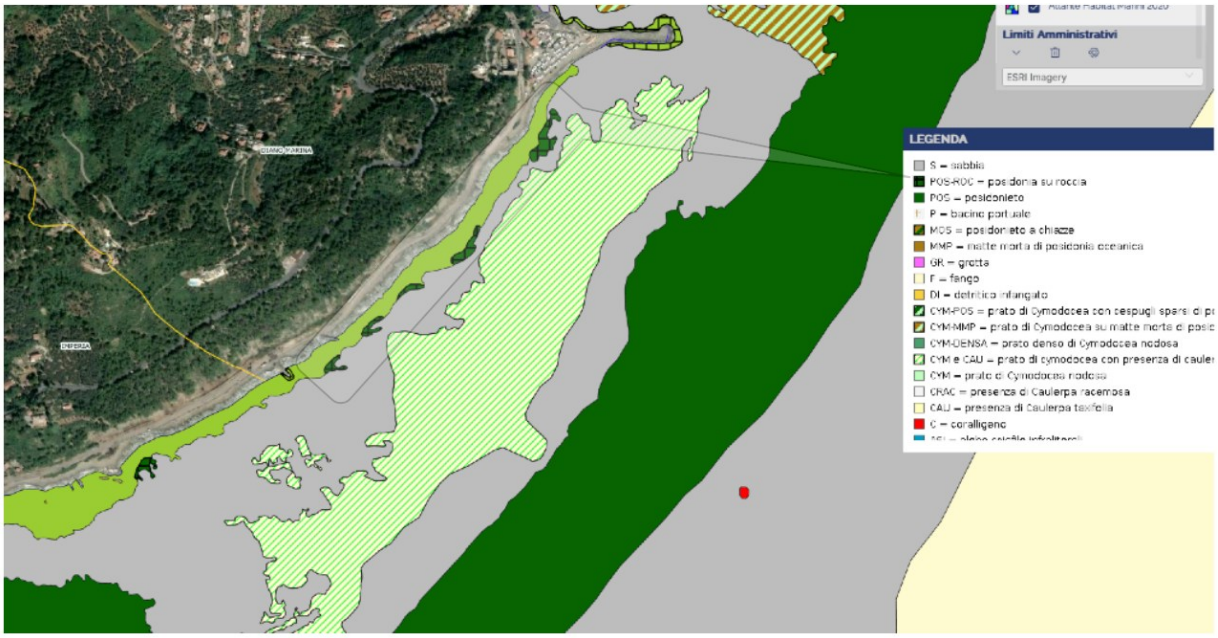


Fig.2 - Mappa tematica dell'area di indagine con le biocenosi in legenda. La presenza di posidonia su roccia è indicata da sfondo verde scuro e quadrettatura nera all'interno.

Le praterie di *P. oceanica* sono state inserite nell'Annesso I della Direttiva Comunitaria 92/43/EEC (Direttiva Habitat) e nel DPR attuativo (n.357/1997), come habitat prioritario e per questo motivo sono state individuate aree di tutela e conservazione definite "Zone di Speciale Conservazione" (ZSC) poiché rivestono un ruolo chiave per la biodiversità marina e per la tutela delle coste. Il tratto di fondale oggetto della presente *survey* non è compreso alla locale ZSC (IT1315670 Fondali Capo Berta - Diano Marina - Capo Mimosa), tuttavia, per le sue caratteristiche di insediamento su roccia, riveste una particolare importanza (Fig. 3).

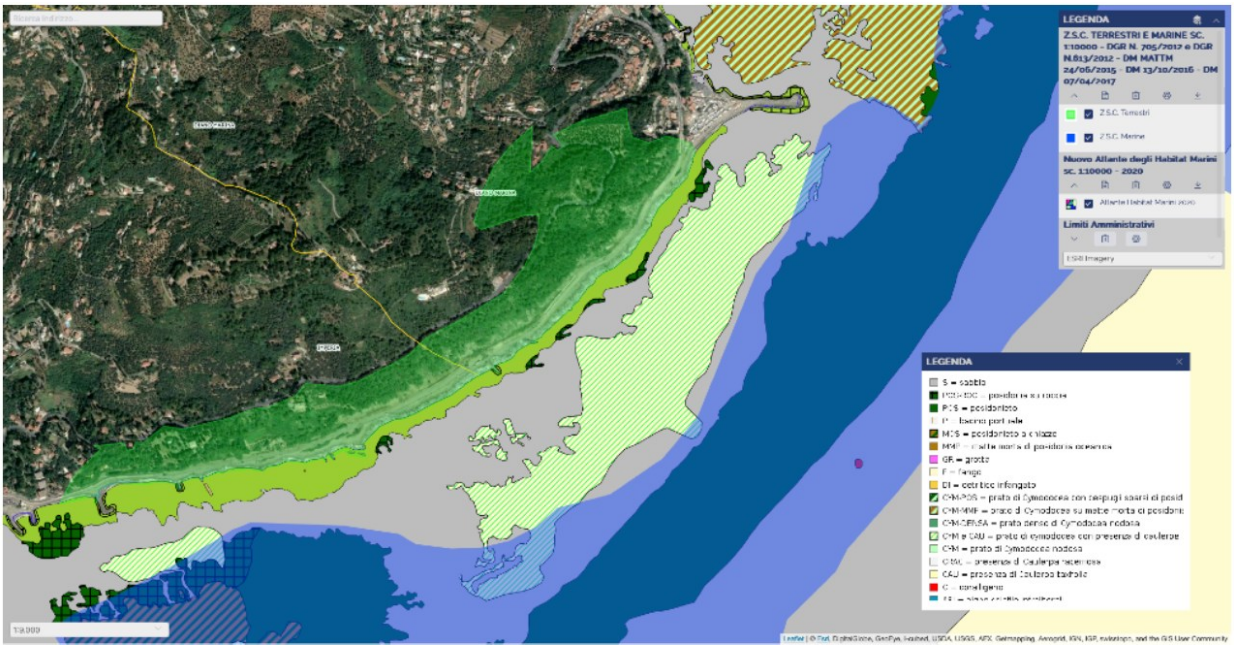


Fig.3 - Mappa tematica dell'area di indagine con le biocenosi e le ZSC in legenda. I limiti della ZSC Marina è indicata dall'area blu.

Nell'Atlante Regionale degli Habitat Marini (Coppo *et al.* 2020) la prateria di *P. oceanica* tra Imperia Oneglia e Capo Berta viene descritta come una formazione allungata e sottile di lunghezza pari circa a 7 km con ampiezza variabile tra i 200 e i 500 m per una copertura di circa 193 ha. Il limite superiore è compreso tra i 5 e i 20 m di profondità mentre quello inferiore tra i 20 e i 35 m. Davanti a Capo Berta la prateria si avvicina notevolmente alla costa (limite superiore tra 8 e 12 m di profondità) ed alcune piccole formazioni sparse di posidonia su roccia vengono segnalate in prossimità della riva (Coppo *et al.* 2020). L'Atlante riporta anche la presenza di *Cymodocea nodosa* in prossimità di Capo Berta. La presenza di questa ulteriore pianta marina viene segnalata come popolamento misto con l'alga alloctona *Caulerpa taxifolia*. Secondo il volume regionale questo prato di *C. nodosa* ha una lunghezza di circa 1,5 km ed una superficie di 30 ha. *P. oceanica* è una pianta marina endemica del Mediterraneo (Boudouresque *et al*., 2009; Personnic *et al*., 2014), definita *ecosystem engineer* (Montefalcone *et al*., 2007; García-Gómez *et al.,* 2022) poiché forma praterie che si sviluppano su fondali sabbiosi o rocciosi (Boudouresque *et al*., 2009; Monnier *et al*., 2021; Cantasano *et al.*, 2024), andando a creare ambienti tridimensionali (Calizza *et al*., 2013; Boudouresque *et al.*, 2016) e contribuendo al sequestro del carbonio (Personnic *et al.*, 2014; Abadie, 2018). Le fondamenta della prateria costituiscono la *matte* , un intrico pluridecennale o secolare e sovrapposto di vecchie radici, sedimento, resti organogeni di generazioni e generazioni di organismi marini (Personnic *et al*., 2014); la *matte* si eleva dal fondale

(Boudouresque *et al.*, 2009; Personnic *et al.,* 2014), smorzando la forza delle onde che viaggiano verso la costa e quindi proteggendo le coste dall'erosione (Infantes *et al.*, 2012; Manca *et al*., 2012; Boudouresque *et al.*, 2016; Abadie *et al.,* 2018; García-Gómez *et al*., 2022; Valle Villalonga *et al.*, 2023). Le praterie sono in diminuzione in tutto il Mediterraneo (Montefalcone *et al.*, 2007), principalmente a causa delle attività umane (Lasagna *et al.,* 2006; Montefalcone *et al.,* 2007; Boudouresque *et al.*, 2009) per gran parte responsabili del rilascio di particolato e materiali in sospensione che riducono la trasparenza delle acque sovrastanti la prateria e possono alterare gli equilibri idrodinamici e le correnti che trasportano i nutrienti (Lasagna *et al*., 2006; Boudouresque *et al.,* 2016). Tali fattori di alterazione causano la frammentazione o la rarefazione della prateria che è inoltre aggravata dalla rimozione meccanica di intere porzioni di vegetazione causata dall'ancoraggio delle imbarcazioni (Lasagna *et al.*, 2006; Montefalcone *et al.,* 2008; Boudouresque *et al.,* 2016; Tuan Vu *et al.,* 2017; Abadie *et al.,* 2018).

2. Materiali e metodi

La ricognizione subacquea è stata svolta operando secondo le modalità ed i criteri di valutazione degli impatti forniti dalla Regione Liguria (DGR n° 773 del 16/7/2003). Nella giornata di giovedi 11 dicembre 2025 due operatori scientifici subacquei (OSS - Foto 1) dotati di DPV (veicolo di propulsione subacquea) SUEX®, ed equipaggiati con sistema ERON D1 + Musone SINAPSI® (in grado di registrare la traccia del percorso eseguito in immersione - Fig.4) e videocamera scafandrata (per riprendere contemporaneamente le immagini del fondale), hanno percorso in immersione tutto il tratto di costa compreso tra Punta Palo e le condotte del depuratore di Diano Marina (corrispondente a tutto il tratto della passeggiata "incompiuta"), per una distanza totale di 1220 m ed un intervallo batimetrico tra 0,7 e 4,8 m. Al termine del percorso si è seguito il limite inferiore della scarpata rocciosa, completando una distanza totale di 2181 m. In laboratorio sono stati scaricati ed analizzati i video, tenendo conto delle tempistiche in modo tale da associare al frame fotografico la posizione geografica esatta. Le tracce GPS sono state scaricate ed elaborate su GIS (QGIS) in modo da ottenere una traccia con evidenziati gli attributi relativi alle caratteristiche del fondale osservate, in modo da poter fare un confronto con le mappe biocenotiche esistenti.



Foto 1 - OSS dotato di DPV Suex XJ con Sistema ERON D1, musone Sinapsi e videocamera scafandrata

La figura 4 mostra l'area di indagine con la mappa biocenotica e la traccia registrata dal GPS del sistema DPV+EronD1+Sinapsi.

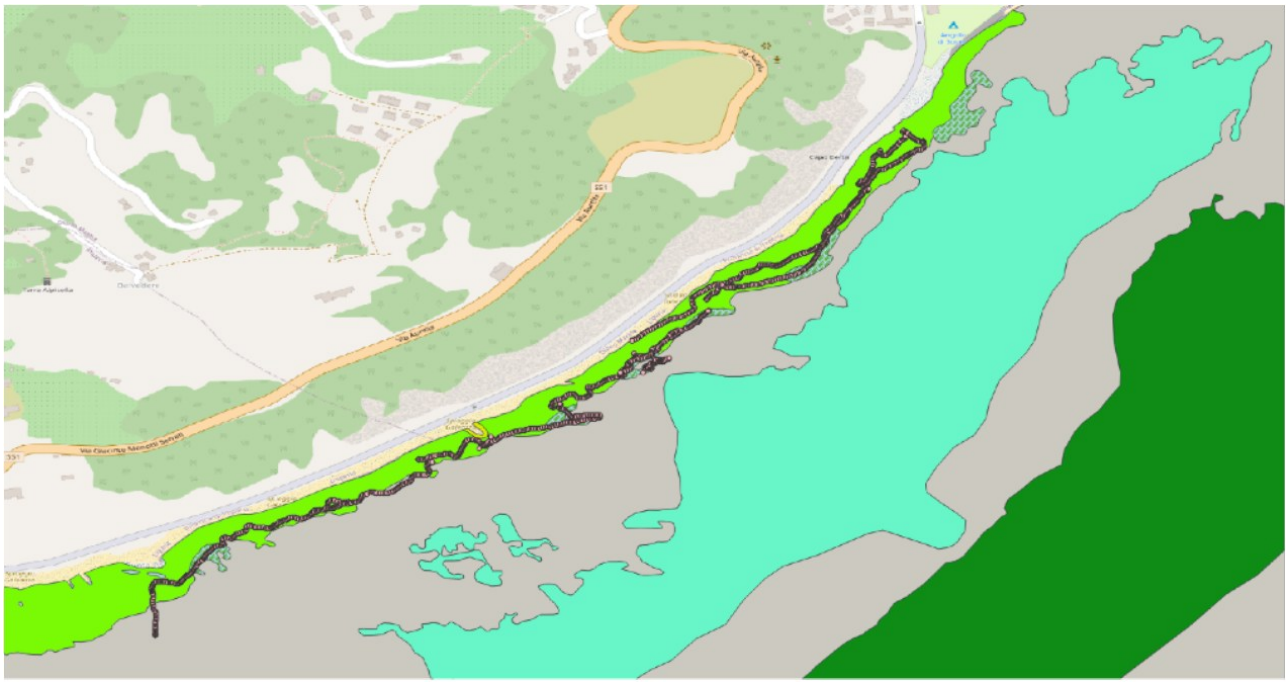


Fig.4 - Mappa dell'area di indagine creata con QGIS con le biocenosi e la traccia del DPV durante la *survey* subacquea

3. Risultati

La ricognizione subacquea ha messo in evidenza la presenza di numerose formazioni di *Posidonia oceanica* lungo la scogliera rocciosa che si sviluppa lungo costa. In particolare non solo si conferma la presenza di posidonia su roccia laddove è stata evidenziata nelle mappe, ma che la sua distribuzione è più diffusa in questo paraggio costiero, anche se non in maniera continua ed omogenea. L'esecuzione dell'immersione ha messo in evidenza che, oltre alle chiazze più ampie (con dimensioni varie, 25 m x 30 m; 25 m x 15 m; 25 m x 20 m; 48 m x 34 m), l'area è caratterizzata da piccoli cespugli isolati, ed una striscia di posidonia piuttosto costante per circa 380 m, con larghezza variabile da 5 a 25 m. Rispetto alla costa emersa le chiazze di posidonia osservate hanno una distanza variabile da 43 a circa 20 m. Il dettaglio delle osservazioni è riportato nelle pagine seguenti. I risultati dell'analisi accoppiata delle immagini e della traccia sono suddivisi in 4 schede di immersione, ciascuna corrispondente ad una parte del lungo tratto di indagine subacquea. Ciascuna scheda di immersione è composta da due mappe, una biocenotica ed una satellitare, sulle quali sono stati associati i numeri corrispondenti alle fotografie dei tratti di fondale, che sono state disposte successivamente. Dal punto di vista naturalistico la *survey* ha consentito di mettere in evidenza la presenza delle seguenti specie. Tra le alghe ricordiamo *Corallina elongata, Jania rubens, Halopteris scoparia, Dasycladus vermicularis, Flabelia petiolata, Dictyota dichotoma, Sphaerococcus coronopifolius, Peyssonnelia sp., Laurencia sp*. Per quanto riguarda il regno animale la spugna *Spirastrella cunctatrix,* gli cnidari *Aiptasia mutabilis, Anemonia viridis, Balanophyllia europaea, Cladocora caespitosa* (Foto a), il mollusco nudibranco Hypselodoris picta (Foto c), gli echinodermi Paracentrotus lividus, Arbacia lixula, ed i pesci Serranus cabrilla, Serranus scriba, Diplodus vulgaris, Diplodus annularis, Diplodus sargus, Sarpa salpa, Coris julis, Thalassoma pavo, Symphodus tinca, Oblada melanura, Chromis chromis. Da segnalare anche la presenza di due pneumatici di difficile rimozione per via del materiale che li ricopre (Foto 4 e Foto b).*

*specie protetta inserita nell'Allegato I della Direttiva Habitat (Habitat Directive) e Inclusa nella Lista Rossa IUCN come specie "In Pericolo" (Endangered).

4. Considerazioni conclusive

La presente indagine ha consentito di confermare la presenza di posidonia insediata tra e su roccia su ampi tratti del fondale indagato, confermando quanto riportato nel nuovo atlante regionale (Coppo et al. 2020) e avallando le più recenti immagini satellitari disponibili. Inoltre è stato possibile constatare come questa pianta marina, ancorché con piccole chiazze e

cespugli radi, abbia una presenza ben più diffusa nel tratto costiero interessato dal progetto di realizzazione dalle opere a mare relative al completamento dello Stralcio 3A della Ciclovia Tirrenica. Pertanto si ritiene importante che le opere, necessarie per la protezione della costa, siano realizzate tenendo conto della localizzazione di questi elementi naturalistici, in alcuni punti anche ad una distanza dalla costa emersa di circa 20 m, con lo scopo di assicurarne la sopravvivenza. La presenza di queste formazioni di posidonia insediata su roccia, ancorché non ricadenti nella ZSC, potrebbero essere meritevoli di attenzione. Infatti, in situazioni analoghe come l'ampliamento della diga del porto di Rapallo o l'allungamento del molo di protezione della baia del silenzio, sono state adottate misure di compensazione che hanno previsto l'espianto ed il successivo reimpianto delle talee di posidonia in aree limitrofe (RSTA, 2020 e RSTA, 2021). Entrambe queste iniziative hanno mostrato una discreta riuscita, con una sopravvivenza superiori alle media registrate in altri progetti (superiore al 55% dopo cinque anni dalla messa a dimora per Rapallo - RSTA, 2025a e superiore al 70% nella maggior parte delle strutture con le piantine messe a dimora presso Sestri Levante, RSTA 2025b).