Firmato digitalmente da:

PAOLO NOCE

FSO



Comune di Sori

Cimitero di Sori

interventi di consolidamento idrogeologico della falesia del cimitero di Sori

progetto preliminare ambientale per la verifica di assoggettabilità alla V.I.A.

R9.

studio di prefattibilità ambientale

settembre 2023

progettazione

capogruppo
ing. paolo noce

architettura
una2 architetti associati, genova
+
idraulica
ing. paolo noce
+
geologia
dott. geol. andrea robbiano
+
biologia
dott. biol. marzia riminucci
+
archeologia
dott. archeol valentina brodasca

rilievi

Ing. Alessandro Scannapieco

credits

Comune di Sori

interventi di consolidamento idrogeologico della falesia del cimitero di Sori

settembre 2023

progettazione

capogruppo
idraulica
Ing. Paolo Noce
Via Antonio Cecchi 9/15B – 16129 Genova (GE)
329.9273739 – ing.paolonoce@gmail.com

architettura
una2 architetti associati,
vico delle mele 6/3
16123 genova
t +39 010 254 32 10
f +39 010 254 31 38
info@una2.net
Arch. Paola Arbocò
348.8506190 –
paola@una2.net

geologia
Dott. geol. Andrea Robbiano
Via Nino Bixio 22D/4 – 16043 Chiavari (GE)
347.1483058 – geotecam@libero.it

biologia
Dott. biol. Marzia Riminucci
Via D. Oliva 37A/13B – 16153 Genova (GE)
393.2701975 – pettinaririminucci@gmail.com

archeologia
Dott. archeol. Valentina Brodasca
Via Borgo degli Incrociati 3/7 – 16137 Genova (GE)
349.3101063 – vbrodasca@gmail.com

rilievi
Ing. Alessandro Scannapieco
Via Camillo Sbarbaro 10/1 – 16038 S. Margherita L. (GE)
338.2217202 – info@flyview.it

INDICE

1. INTRODUZIONE **2**

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE - CARTOGRAFICO - VINCOLISTICO **3**

2.1 PUD - PROGETTO UTILIZZO DEMANIO MARITTIMO 3

2.2. S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e n.613/2012 con Z.S.C. - DM 24/06/2015 4

2.3. PTA 2019 - REGISTRO DELLE AREE PROTETTE 5

2.4 VINCOLO AMBIENTALE 5

2.5 ATLANTE DELLE FANEROGAME MARINE DELLA LIGURIA - ENEA 7

2.6 NUOVO ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI sc 1: 10.000 - 2020 8

2.7. CARTA BIODIVERSITA' 9

2.7.1 BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA *9*

2.7.2 HABITAT RETE NATURA 2000 *9*

2.7.3 RETE ECOLOGICA *9*

2.8 LIBIOSS 10

2.8.1 HABITAT RETE NATURA 2000 ED 2020 *10*

2.8.2 SPECIE ANIMALI SUDDIVISE NEI PRINCIPALI GRUPPI SISTEMICI *10*

2.8.3 SPECIE RAGGRUPPATE PER REGNI *10*

2.8.4 SPECIE E GROTTE - ED 2016 *10*

2.8.5 ZONE UMIDE - ED 2016 *10*

2.9 SPIAGGE 11

2.10 DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE - SCENARI DI PERICOLOSITA' DA INONDAZIONI MARINE 12

2.11 OPERE DI DIFESA COSTIERA 13

2.12 USO DEL SUOLO 14

2.13 - Carta Uso e Copertura del Suolo sc. 1:100000 (COR.IN.E.) 15

2.14 ALTRE CARTOGRAFIE CONSULTATE PRIVE DI SEGNALAZIONI NEI SITI DI INTERVENTO 15

3. DATI DI CAMPO **16**

4. BREVE DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E ANALISI DEGLI IMPATTI **17**

5. CONCLUSIONI **21**

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica, redatta dalla dottoressa Biologa Marzia Barbara Riminucci (numero di iscrizione all'Ordine n° 054818) libera professionista iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi, accompagna il progetto preliminare relativo all'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO IDROGEOLOGICO DELLA FALESIA DEL CIMITERO DI SORI, reso necessario per la pratica attivazione al procedimento di verifica di assoggettabilità alla V.I.A.

Il sito oggetto di intervento è il promontorio su cui sorge il Cimitero comunale di Sori, un importante falesia di roccia calcarea di altezza pari a circa 30 metri molto esposta all'azione degli agenti atmosferici e all'azione del moto ondoso e che per tali motivi presenta significativi elementi di criticità.

Già in passato l'Amministrazione Comunale di Sori ha eseguito diversi interventi sia di difesa al piede (tramite scogliere emerse e barriere soffolte dissipative), sia con opere di consolidamento in quota (palificazioni), prestando molta attenzione alla regimazione delle acque superficiali, alla manutenzioni del verde, e inserendo protezioni dei fronti con reti metalliche e monitoraggi delle strutture.

Si sono incaricati nel tempo diversi tecnici che hanno effettuato rilievi e effettuato osservazioni del fronte roccioso, fornendo, quasi unanimemente, pareri su uno stato di rischio significativo, soprattutto di alcuni settori.

L'Amministrazione Comunale ha quindi recentemente riunito un gruppo di professionisti, specializzati in diverse discipline e con esperienza pregressa sul sito in oggetto, chiedendo loro di sviluppare un progetto preliminare finalizzato alla messa in sicurezza della falesia con attenzione a tutti i fattori critici, sia agli aspetti di stabilità del fronte roccioso, sia a quelli di difesa dall'azione del moto ondoso, nel rispetto della qualità ambientale e paesaggistica del sito.

Scopo del lavoro è quello di presentare un progetto unitario che permetta di avviare la procedura di verifica di assoggettabilità alla V.I.A.: l'intervento infatti si colloca in ambito marittimo, in gran parte in fascia demaniale, in zona tutelata dal punto di vista paesaggistico con emergenze naturalistiche, ambientali, storiche e architettoniche di notevole interesse.

La presente relazione tecnica illustra lo stato di fatto del sito, attraverso sia lo studio dei dati già acquisiti in bibliografia, sia soprattutto con il confronto di tali informazioni con quanto rilevato dalle attività di campo.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE - CARTOGRAFICO - VINCOLISTICO

2.1 PUD - PROGETTO UTILIZZO DEMANIO MARITTIMO

Le aree sono state acquisite sulla base dei Progetti di Utilizzo del Demanio Marittimo, introdotti dalla L.13 del 1999 e realizzati dai Comuni: per ogni PUD è stato acquisito stato di fatto e progetto. L'aggiornamento dei Piani avviene sulle base delle indicazioni della L.R. 22 del 14/07/2008 che aggiorna la legge precedente.



Fig. 2.1: PUD - Progetto Utilizzo demanio Marittimo - Comuni Costieri e localizzazione dell'intervento



Fig. 2.2: PUD - Progetto Utilizzo demanio Marittimo - Stato Attuale



Fig. 2.3: PUD - Progetto Utilizzo demanio Marittimo - Stato di Progetto

legenda

- Concessioni sovrapposte
- Aree in consegna ad Amministrazioni dello Stato o Enti Locali
- Spiaggia asservita ad attivita' ricettiva
- Abitativo
- Spiaggia su area privata
- Cantiere navale
- Area per attivita' sportiva e ricreativa
- Impianti di miticoltura
- Pesca sportiva e professionale
- Deposito imbarcazioni
- Porto turistico e punti di ormeggio
- Passeggiata mare viabilita' posteggi e aree verdi
- Varia di uso pubblico
- Varia in concessione a privato per attivita' di utilizzo privato
- Varia in concessione a privato per attivita' di utilizzo pubblico
- Area per attivita' balneare ricreativa
- Stabilimento balneare
- Spiaggia libera attrezzata
- Spiaggia libera
- Altre aree demaniali

2.2. S.I.C. Terrestri e Marini sc. 1:10000 - DGR n. 705/2012 e n.613/2012 con Z.S.C. - DM 24/06/2015

La perimetrazione dei Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C) è stata realizzata attraverso l'utilizzo integrato di fotografie aeree, carte tematiche preesistenti e bibliografia scientifica.

Il progetto e' stato realizzato dalla Regione Liguria, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE 'HABITAT'. La perimetrazione dei SIC terrestri è stata deliberata con DGR n. 1716 del 23 dicembre 2005, la perimetrazione dei SIC marini con DGR n. 1561 del 7 dicembre 2005, in seguito modificata con DGR n. 893 del 30 luglio 2010, DGR n. 613 del 29 maggio 2012 e DGR n.705 del 15 giugno 2012.

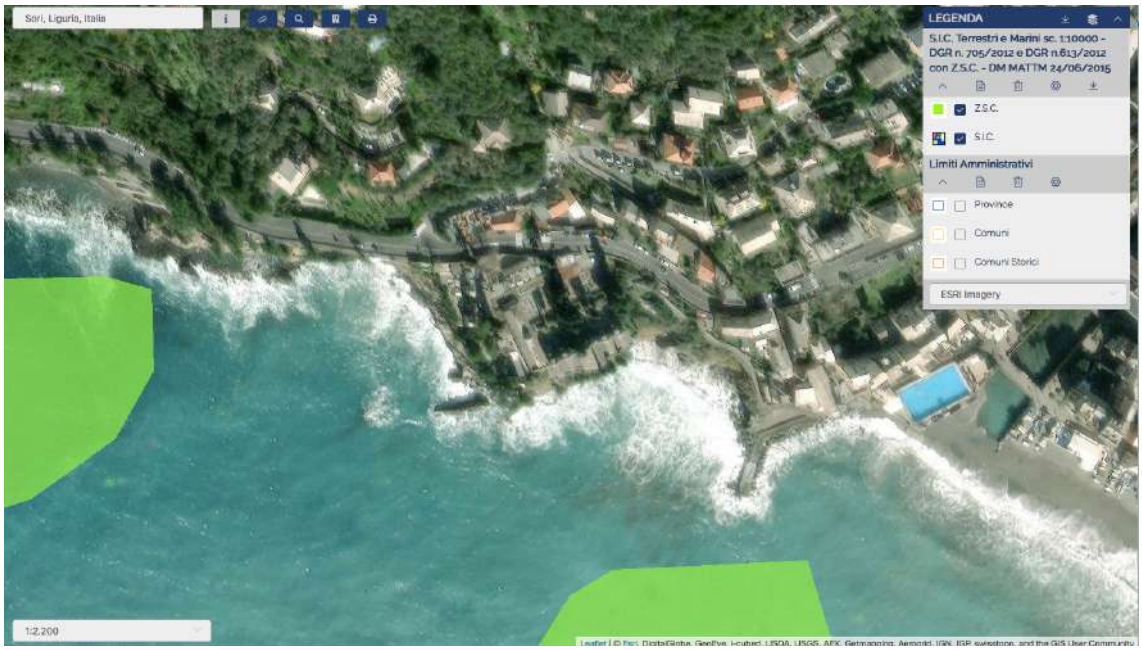


Fig. 2.4: Z.S.C. Terrestri e Marini e localizzazione dell'intervento

IT1332575 FONDALI NERVI - SORI

Ente gestore del SIC : Regione Liguria

La prateria a Posidonia risulta interrotta in più punti , talora degradata con ampie zone a matte morta. Sono presenti prati a Cymodocea e formazioni di Coralligeno

Il sito presenta notevole ricchezza di habitat di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE o proposti dalla Regione Liguria come tali: praterie a Posidonia su roccia, "matte", coralligeno. Lungo la costa del comune di Sori è presente una grotta marina. Di notevole interesse sono l'estensione batimetrica delle praterie che in alcuni punti raggiunge 30 m di profondità e i contatti fra le praterie, le zone rocciose e la base di concrezione coralligena. Importante è la presenza dell'anfiosso (Branchiostoma lanceolatum), specie rara, indicatrice di fondi sabbiosi a struttura caratteristica, proposta dalla Regione Liguria per l'inclusione nell'All.II della direttiva 92/43 CEE. E' pertanto presente un habitat di rilevante interesse scientifico e particolarmente vulnerabile: Seabeds with Branchiostoma.

Come si evince dalla cartografia, i siti di intervento non ricadono in area ZSC e non sono interessati in alcun modo dall'intervento.

2.3. PTA 2019 - REGISTRO DELLE AREE PROTETTE

La carta riporta le geometrie delle aree del Registro delle aree protette previsto dal Piano di tutela delle acque ai sensi del D.lgs. 152/06; si tratta di zone ove la gestione del territorio necessita di particolare attenzione per la salvaguardia della qualità delle acque e degli habitat acquatici.

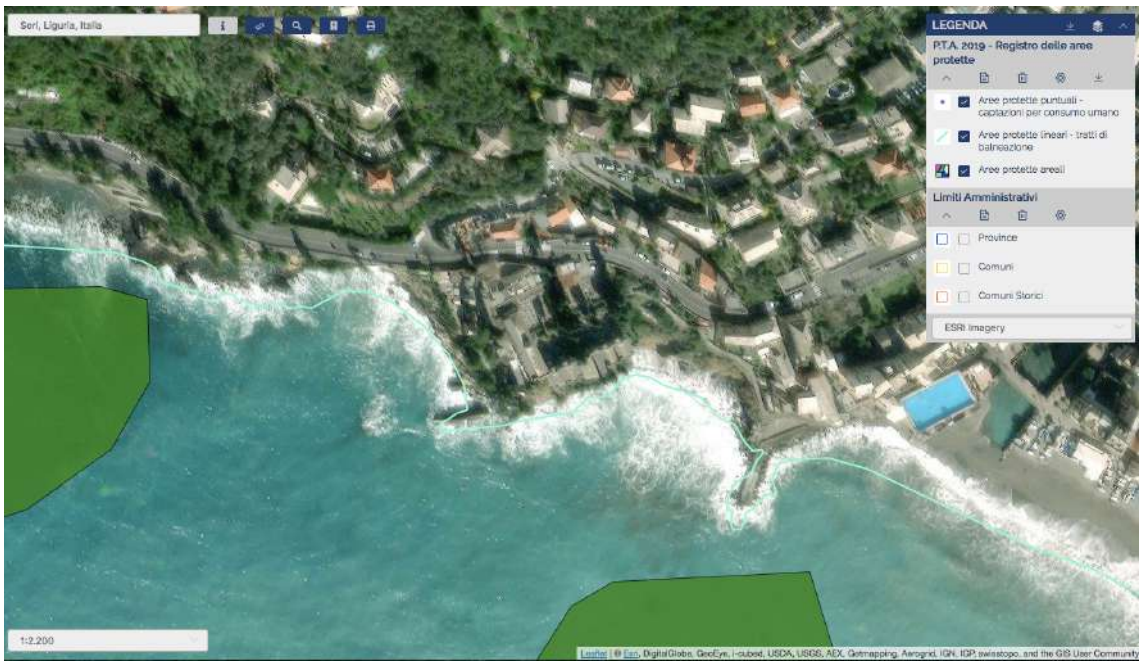


Fig. 2.5: Registro delle aree protette e localizzazione dell'intervento

Nelle aree di intervento è presente un'area protetta lineare - tratti di balneazione, mentre nelle vicinanze è segnalata la IT1332575 FONDALI NERVI - SORI

2.4 VINCOLO AMBIENTALE

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio (il quale all'art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel "Patrimonio culturale" nazionale), modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157.

Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.
Infatti, la legge n. 1497/1939 (sulla "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche") si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.

A ciò sono seguiti provvedimenti statali che hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela: il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.
Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individuali", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

L’art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali “territori costieri” marini e lacustri, “fiumi e corsi d’acqua”, “parchi e riserve naturali”, “territori coperti da boschi e foreste”, “rilievi alpini e appenninici”, ecc.

Si allega uno stralcio cartografico dell’area di intervento.



Fig. 2.6: Vincolo ambientale e localizzazione dell’intervento

Vincolo Paesistico Bellezza d’insieme:

FASCIA COSTIERA NEL COMUNE DI BOGLIASCO PIEVE (OGGI BOGLIASCO E PIEVE LIGURE)

FASCIA COSTIERA SITA NEL COMUNE DI SORI COMPRESA TRA IL CONFINE DEL COMUNE DI RECCO E QUELLO DEL COMUNE DI BOGLIASCO PIEVE

Vincolo Architettonico

Cimitero del Capoluogo

2.5 ATLANTE DELLE FANEROGAME MARINE DELLA LIGURIA - ENEA

Si tratta di una mappatura delle praterie di fanerogame marine, *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, ed e stata utilizzata per la Carta della Vocazione alla Maricoltura.



Fig. 2.8: Atlante delle fanerogame marine e localizzazione dell'intervento

PR = prateria di Posidonia oceanica insediata su roccia
PM = prateria di Posidonia oceanica ed aree di matte morta
P = prateria di Posidonia oceanica
C = prateria di Cymodocea nodosa

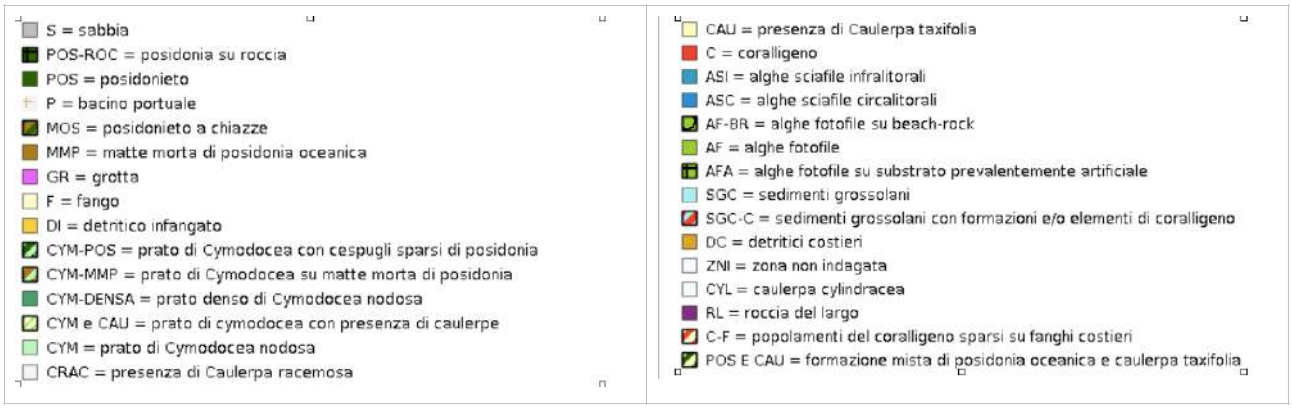
Davanti al sito di intervento viene segnalata la presenza di C = Prateria di *Cymodocea nodosa* e PR = prateria di *Posidonia oceanica* insediata su roccia.

2.6 NUOVO ATLANTE DEGLI HABITAT MARINI sc 1: 10.000 - 2020

L'atlante fornisce una base conoscitiva naturalistica dei fondali marino-costieri, dei loro principali popolamenti, fra i quali le praterie di *Posidonia oceanica* ed il Coralligeno. Il rilevamento dei dati cartografati tramite interpretazione di repertorio aerofotogrammetrico, di mappatura acustica con tecnica side scan sonar e di morfobatimetrica di dettaglio con tecnica multibeam, è integrato da materiale bibliografico scientifico di settore e dalle banche dati di Regione e Arpal. Il riferimento cartografico a terra è la CTR 1:10000. Il livello è un aggiornamento della mappatura allegata alla pubblicazione Atlante degli Habitat Marini della Liguria (Diviacco/Coppo-2006), così come approvato con D.G.R.n.141 del 28/02/2020



Fig. 2.9: Nuovo atlante degli habitat marini e localizzazione dell'intervento



legenda

Intorno all'area di intervento viene segnalata:

AF - Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro

2.7. CARTA BIODIVERSITA'

2.7.1 BIOGEOGRAFIA E BIOCLIMA

Il territorio regionale è stato distinto nelle regioni biogeografiche previste dalla Direttiva Europea 43/92, utilizzando sia quanto corrisponde a canoni scientifici, sia quanto definito come caratteristiche dei siti Rete Natura 2000. Sono inoltre riportati i bioclimi e le indicazioni relative a termotipi e ombrotipi secondo il Synoptical Worldwide Bioclimatic Classification System di Rivas Martinez (2004). I livelli sono forniti dal Polo Botanico Hanbury del DIPTERIS - Univ. Genova.

REGIONE BIOCLIMATICA: 3337-6 Temperato continentale. Termotipo: mesotemperato. Ombrotipo: umido-subumido

REGIONE BIOGEOGRAFICA: Mediterraneo

2.7.2 HABITAT RETE NATURA 2000

Nessuna segnalazione

2.7.3 RETE ECOLOGICA

Nessuna segnalazione

2.8 LIBIOSS

2.8.1 HABITAT RETE NATURA 2000 ED 2020

Elaborazione realizzata sulla base di indagini di campo, verifiche ortofotografiche e confronto rispetto ad altri strati cartografici regionali.

La copertura per la parte terrestre coincide con le "Zone Speciali di Conservazione terrestri (Z.S.C.)", mentre la parte marina è completa su tutta la costa ligure

La nuova edizione riporta le geometrie degli habitat terrestri e marini armonizzati alla stessa struttura dati. Per quanto riguarda gli habitat terrestri la carta è stata prodotta nell'ambito della redazione del Piani di Gestione delle ZSC liguri, Progetto Regionale "Rete Natura 2000", (PSR 2007-2013, Misura 3.2.3- "Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale"), mentre per gli habitat marini si è utilizzato il "Nuovo Atlante degli Habitat Marini sc. 1:10000 - 2020".

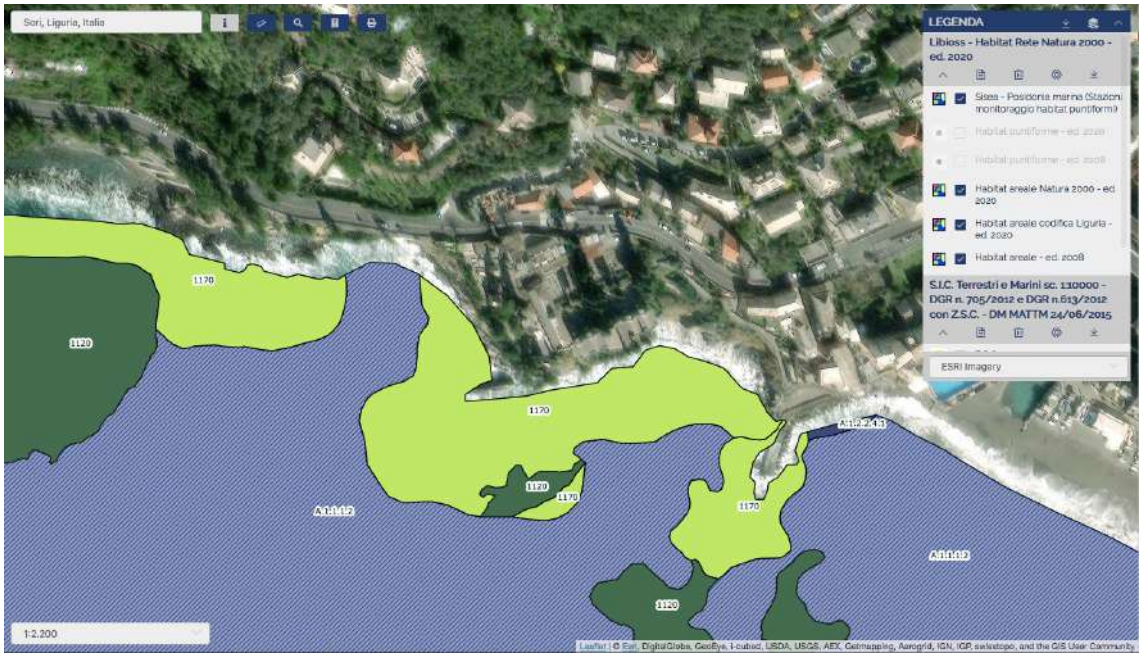


Fig. 2.10: Libioss Habitat areale rete natura 2000 ed 2020 e localizzazione dell'area di intervento

In prossimità dell'area di intervento è segnalato il seguente habitat:

-A.1.2.2.4 Scogliere con Biocenosi delle alghe fotofile infralitorali su substrato duro

2.8.2 SPECIE ANIMALI SUDDIVISE NEI PRINCIPALI GRUPPI SISTEMICI

nessuna segnalazione

2.8.3 SPECIE RAGGRUPPATE PER REGNI

nessuna segnalazione

2.8.4 SPECIE E GROTTE - ED 2016

nessuna segnalazione

2.8.5 ZONE UMIDE - ED 2016

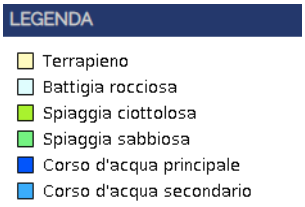
nessuna segnalazione

2.9 SPIAGGE

Le aree sono state acquisite in collaborazione con Università di Genova - Dip.Ter.Is.. Gli aggiornamenti avvengono sulla base dei dati dei progetti delle opere di difesa e di ripascimento, delle ortofoto e delle foto satellitari disponibili.



Fig. 2.11: Spiagge e localizzazione dell'intervento



La cartografia mette in evidenza la presenza di spiaggia ciottolosa.

2.10 DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE - SCENARI DI PERICOLOSITA' DA INONDAZIONI MARINE

Le aree potenzialmente allagabili per effetto delle inondazioni marine nel territorio costiero della Regione Liguria sono state mappate in conformità alla Direttiva 2007/60/CE. Il limite verso mare delle aree spesso non coincide con la linea di costa in quanto è stato ricavato da valutazioni sitospecifiche. Tale limite comunque è estremamente variabile nel tempo a seguito degli eventi meteomarini e non ha valore normativo ma indicativo. Il limite lato terra è stato ricavato dal confronto della quota di risalita dell'onda con la quota digitale del terreno limitata dalla presenza di rilievi morfologici o di manufatti.



Fig. 2.13: Aree a rischio inondazioni marine e localizzazione aree di intervento

L'area è contraddistinta da scenari FREQUENTI di inondazioni con tempi di ritorno di 50 anni.

Valore Runup Inondazioni marine H - tr 50 anni

Identificativo	314
Ambito	14
Runup	3.5

Le informazioni di questa cartografia concordano sulla necessità di proteggere la scogliera dai violenti moti ondosi da cui è colpita.

2.11 OPERE DI DIFESA COSTIERA

Le aree sono state acquisite in collaborazione con l'Università di Genova - Dip.Ter.Is.. Sono state aggiornate successivamente sulla base dei dati dei progetti delle opere di difesa e di ripascimento, delle ortofoto e delle foto satellitari disponibili.



Fig. 2.14: Opere di difesa del suolo e localizzazione interventi

Scogliera sommersa
Scogliera emersa

Opere di Difesa Costiera Esistenti

Codice Opera	4356
Comune	SORI
Carattere Fisico	SCOGLIERA ARTIFICIALE
Grado Identificazione	IDENTIFICAZIONE CON ASSOLUTA PRECISIONE
Periodo Realizzazione	
Tipologia Opera	ADERENTE
Caratteristica Strutturale Livello	MASSI
Su livello Mare	EMERSA

2.12 USO DEL SUOLO

La legenda dell'Uso del Suolo trae origine dal Progetto CORINE land cover. E' una tassellazione dei terreni modellati artificialmente, territori agricoli, territori boscati e ambienti seminaturali, zone umide, acque, ecc.



Fig. 2.15: Carta uso del suolo e localizzazione intervento

RA: COSTA ROCCIOSA: ALTA

Sa: AREE INSEDIATE SATURE

Ma: ACQUE MARITTIME

2.13 - Carta Uso e Copertura del Suolo sc. 1:100000 (COR.IN.E.)

Il prodotto finale del progetto consiste in fogli cartografici alla scala 1:100000,impostati secondo il taglio della cartografia IGM, completati delle informazioni utili alla comprensione ed alla collocazione dei tematismi nel contesto geografico di riferimento.

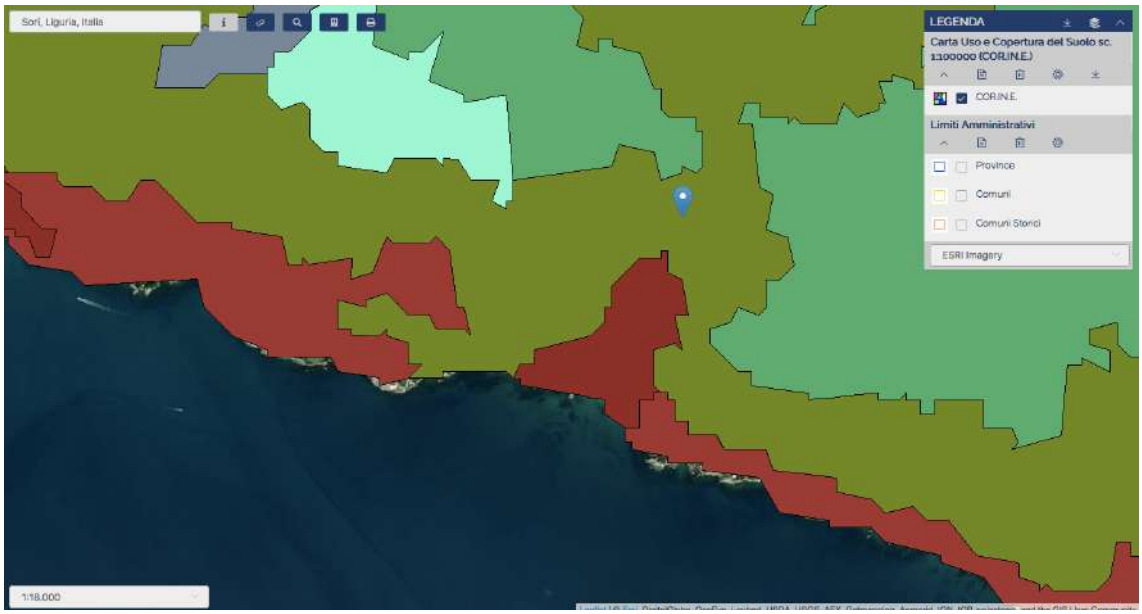


Fig. 2.16: Carta uso e copertura del suolo e localizzazione intervento

tessuto urbano continuo

2.14 ALTRE CARTOGRAFIE CONSULTATE PRIVE DI SEGNALAZIONI NEI SITI DI INTERVENTO

- ARCHEOLOGIA SUBACQUEA

Nessuna segnalazione

- DEPURATORI, SCARICHI CIVILI ED INDUSTRIALI, CONDOTTE DI SCARICO

Nessuna segnalazione

- COMUNITÀ ALGALE SECONDO IL METODO CARLIT PER LO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI MARINI

nessuna segnalazione

- MISURE DI SALVAGUARDIA MARINE sc. 1:10.000

Nessuna segnalazione

- MONITORAGGIO AMBIENTE MARINO COSTIERO

Nessuna segnalazione

- CARTA DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO, ARCHITETTONICO E STORICO-AMBIENTALE LIGURE - PAASAL SC. 1:10000

Nessuna segnalazione

- CARTA DELLE UNITÀ SUOLO - PAESAGGIO SC. 1:25000

Nessuna segnalazione

3. DATI DI CAMPO

I rilievi sono stati effettuati in data 17 giugno 2022. L osservazione marina del fronte scoglioso e del fondale è risultata fattibile con risultati molto buoni, grazie una condizione climatica permanente con temperature alte e mare piatto. I transetti sono stati effettuati da operatori in superficie e in immersione con autorespiratore per la descrizione delle diverse componenti floro-faunistiche e per l acquisizione di documentazione video.

I rilievi sono stati eseguiti con computer-profondimetro Mares Smart e le riprese con Go Pro Hero 9 e Go Pro Hero7 black. In questo modo è stata effettuata una mappatura del fondale e soprattutto, tramite l osservazione diretta, è stato possibile valutare le condizioni e la reale presenza della prateria di *Posidonia oceanica* segnalata sulla carta regionale, nonché verificare la presenza di eventuali altre specie tutelate o sensibili.

Per il dettaglio dei dati si rimanda all'allegato R8 - Report sulle ispezioni subacquee, da qui si estrapola la sola lista delle specie rilevate:

ALGHE

Acetabularia acetabulum

Cystoseira amentacea

Codium bursa

Corallina elongata

Padina pavonica

CROSTACEI

Chtamalus stellatus

Pachygrapsus marmoratus

Palaemon elegans

Ralfsia verrucosa

ECHINODERMI

Arbacia lixula

Echinaster sepositus

Hacelia attenuata

Holothuria tubulosa

Paracentrotus lividus

FANEROGAME

Posidonia oceanica

MOLLUSCHI

Monodonta turbinata

Patella rustica

PESCI

Chromis chromis

Diplodus vulgaris

Coris julis

Oblada melanura

PORIFERI

Chondrilla nucula

Crambe crambe

4. BREVE DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E ANALISI DEGLI IMPATTI

A causa della complessa criticità che caratterizza lo stato della falesia che ospita l'area cimiteriale di Sori, gli interventi proposti come i più idonei a contrastare l'avanzamento dell'erosione e a stabilizzare la parete, sono complessi e articolati e per questo si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche.

Di seguito invece si cerca di analizzare nel modo più esaustivo possibile le varie fasi di cantiere e i rispettivi probabili impatti.

FASE A - PERIMETRAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE, INTERVENTI DI VERIFICA DELLE PARTI INSTABILI E MESSA IN SICUREZZA PRELIMINARE DEI FRONTI ROCCIOSI

Attività prevista:

A.2: segnalazione dello specchio acqueo sottostante la falesia per una larghezza non inferiore a 20-30 metri dalla linea di costa, da effettuarsi con gavitelli ancorati a corpi morti e cartelli segnalatori di avviso del pericolo, posizionati a terra.

Transetti coinvolti

EF caratterizzato da fondale è roccioso, duro, ben colonizzato da alghe fotofile e profondità massima sui -5 metri. Riscontrata presenza di banchi medio grandi di Posidonia oceanica.

FG caratterizzato da fondale duro, con scogliera sommersa colonizzata da alghe fotofile dell'infralitorale. Alternata alla presenza di fondale sabbioso detritico, frammisto a piccoli massi e ciottoli, si osserva la presenza sparsa di banchi medio piccoli di Posidonia oceanica. Profondità massima indagata circa -6 metri.

EO caratterizzato da fondale sabbioso con sporadica presenza di piccoli banchi di Posidonia oceanica. Profondità massima registrata -6 metri.

Possibili effetti

Nessun effetto negativo sull'ambiente: le attività descritte saranno eseguite da piccoli natanti con ausilio di sommozzatori che provvederanno a disporre la segnaletica.

Attività prevista:

A.3: Taglio della vegetazione arbustiva che cresce sul bordo della falesia, taglio delle alberature maggiormente aggettanti e potatura o sfoltimento delle chiome degli alberi ritenuti più instabili. Seguiranno il rilievo e l'ispezione di dettaglio della porzione sommitale del versante, attualmente occultata dalla vegetazione, da effettuarsi, per quando possibile, nel corso della progettazione definitiva ed esecutiva.

Possibili effetti

Tale attività, in particolare quella relativa al taglio delle alberature (lecci) dovrà essere attentamente valutata da un tecnico forestale ed eseguita da personale tecnicamente preparato e dotato di idonea attrezzatura.

FASE B – INTERVENTI PROVVISIONALI DI SOSTEGNO DEL FRONTE ROCCIOSO SUL LATO SUD.

Attività previste:

B.1: Disgaggio delle parti maggiormente instabili della parete rocciosa, da effettuarsi dall'alto verso il basso, per fasce successive a partire dal coronamento superiore.

B.2: Realizzazione, su ogni fascia disgaggiata, di chiodature ed eventuali pannelli in fune d'acciaio ad alta resistenza per il contenimento dei blocchi di maggiori dimensioni e - ove risulti non possibile o comunque non opportuna - la loro rimozione.

B.3: Nelle fasce dove le attività di cui ai punti B.1 e B.2 sono state completate, rafforzamento corticale, con posa in opera di reti in aderenza a doppia torsione, atte ad evitare la caduta di blocchi lapidei di piccole dimensioni,

armate con un reticolo di contenimento in fune metallica, oppure sovrapposte ad una rete in fune metallica. Le reti saranno mantenute aderenti al fronte roccioso mediante chiodature realizzate su una maglia relativamente ravvicinata

Possibili effetti

Le attività previste in questa fase riguardano in particolare le pareti della falesia e pertanto coinvolgono solo di riflesso lo specchio acqueo sottostante; la perimetrazione della porzione di area operativa con gavitelli di cui al punto A.1 è necessaria per garantire la sicurezza.

Le lavorazioni in quota dovranno essere eseguite con tecniche alpinistiche, da personale adeguatamente formato e attrezzato.

Accorgimenti operativi

Si dovrà mantenere la perimetrazione dello specchio acqueo antistante la zona operativa.

Durante le attività di perforazione per le chiodature e l'ancoraggio delle reti sulla parete si avrà cura di ridurre per quanto possibile la produzione di polveri, provvedendo al bagnamento dei fronti.

FASE C - COSTRUZIONE DELLA BASE DI APPOGGIO IN CEMENTO ARMATO.

Attività previste:

C.1: Posa di panne e barriere anti-intorbidamento nell'intorno dell'area di lavoro; posa di teli di geotessile opportunamente ancorati con corpi morti posati da sommozzatori a coprire e proteggere le aree ove sono presenti maggiori concentrazioni di Posidonia oceanica.

C.2: Rimozione dei massi attualmente collocati al piede del fronte della falesia e messa a nudo del fondale roccioso.

C.3: Posa di casseforme di contenimento, realizzate in legname, fissate alla roccia lungo il perimetro della base di appoggio sino ad una altezza di circa 2 metri fuori acqua.

C.4: Fornitura e posa in opera tramite pontone di massi di I e II categoria movimentati tramite grappo e posati sul substrato roccioso per formare uno strato di massi sino alla quota di circa +1,50 m s.l.m.

C.5: Sopraelevazione della casseratura sino alla quota di +4,0-4.5 m s.l.m.

C.6: Armatura e getto della fondazione in c.a. sull'imbasamento in massi di cui al punto C.3, tra +1,50 e +3,5-4,0 m s.l.m., sulla quale saranno impostati i pilastri. Il calcestruzzo avrà caratteristiche tali da limitare la dispersione in mare, con valore di rapporto A/C più basso possibile e con un corretto assortimento granulometrico.

C.7: Eventuale realizzazione di pali di fondazione disposti lungo la base in c.a. su cui andranno impostati i pilastri. (vedi nota b)

C.8: Posa di massi di IV categoria a protezione del fronte dell'imbasamento.

C.9: Realizzazione di struttura di appoggio in cemento armato di imbasamento dei contrafforti in elevazione.

Transetti coinvolti

In particolare, la realizzazione della struttura di appoggio dei contrafforti riguarderà l'area compresa tra il transetto EF e la porzione sottocosta del transetto HC. Il fondale è duro, caratterizzato da scogli sommersi e massi sparsi ben colonizzati da popolamenti di alghe fotofile.

La presenza di Posidonia oceanica è stata riscontrata in maggior misura nel transetto EF poiché presente su fondale più basso e con banco di maggiori dimensioni. Nel transetto HC compare ma ad una distanza maggiore dalla costa (circa 50 metri) nei punti in cui si assiste al passaggio da fondale duro a fondale detritico-sabbioso e in banchi di piccole dimensioni.

Possibili effetti

Possibili intorbidimenti dell'acqua dovuti alla movimentazione di sedimenti generati dalle operazioni in cemento armato e al posizionamento di massi.

Accorgimenti operativi

- Posizionamento di panne e barriere anti- intorbidamento nell'intorno dell'area di lavoro.
- Posa di teli di geotessile opportunamente ancorati con corpi morti posati da sommozzatori a coprire e proteggere le aree ove sono presenti maggiori concentrazioni di Posidonia oceanica.
- Scelta di calcestruzzo con caratteristiche tali da limitare la dispersione in mare, con valore di rapporto A/C più basso possibile e con un corretto assortimento granulometrico.

FASE D – REALIZZAZIONE DEI CONTRAFFORTI IN ELEVAZIONE IN C.A.

Attività previste

D.1: Costruzione di ponteggi fissati alla base e opportunamente ancorati alla parete di roccia; i ponteggi devono poter consentire l'accesso delle maestranze e delle attrezzature ai vari piani di lavoro.

D.2: La fornitura dei materiali avverrà tramite mezzo marittimo, anche se i lavori si svolgeranno a terra. Dal pontone verranno traferite casseforme, centine, barre di acciaio, sonde per le perforazioni, strumentazioni varie e dal medesimo pontone potranno essere eseguiti i getti tramite betoniera con pompa.

D.3: Si procederà dal basso con fasi realizzative rampanti, sino a raggiungere la quota stabilita per la realizzazione della struttura di contenimento superiore (corona). I pilastri saranno predisposti per consentire la successiva perforazione dell'ammasso roccioso e l'installazione dei tiranti.

D.4: Al termine di ogni fase (punto D.3), saranno installati i tiranti eseguendo le necessarie perforazioni e procedendo all'installazione dell'armatura, alla iniezione del foro con miscela cementizia, alla messa in tiro (ove prevista a progetto) e al bloccaggio della testata. Contestualmente alla messa in tiro, le testate di alcuni tiranti saranno equipaggiate con celle di carico toroidali per il monitoraggio di lungo termine. I tiranti saranno di tipo permanente, saranno armati con barre in acciaio speciale tipo Dywidag, oppure con trefoli in acciaio armonico, debitamente protetti dalla corrosione.

D.5: Analogamente, al termine di ogni fase (punto D.3) potranno essere installate, sulla porzione del fronte roccioso ricompreso tra ogni coppia di pilastri, le canne drenanti e le chiodature integrative previste a progetto.

FASE E – COSTRUZIONE DELLA CORONA SUPERIORE IN C.A.

Attività previste

E.1: Realizzazione di ponteggio aereo in quota (+22 m s.l.m. circa) per la costruzione della corona di placcaggio superiore della parte più alterata e critica della falesia.

E.2: I materiali e le attrezzature saranno trasportati via mare e scaricati sulla piattaforma di base e da questa sollevati tramite castelli di tiro con argani. I getti di calcestruzzo saranno effettuati da stazioni di betonaggio e pompe posizionate su pontone o chiatta.

E.3: Anche la corona superiore sarà dotata di dispositivi di ancoraggio, e dovrà consentire un buon livello di drenaggio delle acque contenute nell'ammasso fratturato al fine di prevenire l'insorgenza di indesiderate sovrappressioni idrauliche a tergo del manufatto.

E.4: Ripristino del coronamento e dell'area sommitale della falesia con predisposizione del sistema di drenaggio superficiale. Consolidamento definitivo della cappelletta con rimozione delle eventuali strutture di sostegno provvisionali.

Possibili effetti

Le attività previste in questa fase riguardano in particolare le pareti della falesia e pertanto coinvolgono solo di riflesso lo specchio acqueo sottostante; la perimetrazione della porzione di area operativa con gavitelli di cui al punto A.1 è necessaria per garantire la sicurezza.

Per le attività da svolgere in parete è possibile che vengano prodotte polveri. E' senza dubbio da prevedersi un significativo impatto acustico dovuto all'impiego di ponteggi, attrezzi di perforazione rumori.

Il conferimento del materiale avverrà da mare con impiego di pontoni che quindi dovranno posizionarsi in vicinanza al piede della falesia.

Accorgimenti operativi

Si dovrà mantenere la perimetrazione dello specchio acqueo antistante la zona operativa.

L'ancoraggio dei pontoni e dei natanti di appoggio dovrà essere rispettoso dei fondali; Verranno disposti corpi morti (segnalati da boe) a cui ancorarsi tramite cavi e cime, al fine di evitare danni al fondale.

Durante le attività di perforazione per le chiodature e l'ancoraggio delle reti sulla parete si avrà cura di ridurre per quanto possibile la produzione di polveri, provvedendo al bagnamento dei fronti.

FASE F - REALIZZAZIONE DI BERME FRANGIFLUTTI AL PIEDE.

Attività previste:

F.1: Fornitura di massi di III-IV categoria trasportati via mare tramite pontone e movimentati tramite gru con grappo a polipo per formare una berma radente con funzione di frangiflutti. Tutti i massi saranno posti alla rinfusa, con spigoli vivi e con piano superiore irregolare; la struttura deve risultare con un indice dei vuoti tale da garantire un effetto "filtro", e una dissipazione dell'energia del moto ondoso incidente; va evitata una posa di massi eccessivamente accostati, che accentuerebbe l'effetto di run-up delle onde sulla scogliera.

F.2: La berma sul lato sud-est sarà realizzata con massi di IV categoria (peso unitario superiore a 7 tonnellate), posati su doppio strato con quota di sommità a +3,00 m s.l.m. larghezza in testa variabile da 5,00 a 8,00 m e paramento inclinato di 2/3 (circa 34°).

F.3: La berma sul lato sud-ovest sarà realizzata con massi di III categoria (peso unitario compreso tra 4 e 7 tonnellate), posati su doppio strato con quota di sommità a +2,50 m s.l.m. larghezza minima in testa di 3,00 m e paramento inclinato di 2/3 (circa 34°).

F.4: Su entrambi i lati occorrerà stabilizzare le zone interessate dalla presenza del solco di battente o di cavità indotte dal moto ondoso (si veda anche il punto B.5), là dove potrebbero determinare fenomeni di instabilità. Ai fini della progettazione preliminare si ipotizza di procedere, a seconda dei casi, con l'intasamento totale o parziale delle cavità con conglomerato cementizio di opportune caratteristiche, oppure mediante setti in c.a. opportunamente collocati.

Transetti coinvolti

In particolare:

- la realizzazione della struttura frangiflutti con massi di III e IV categoria riguarderà il transetto EO posizionato sul fronte laterale del promontorio cimiteriale, partendo dal largo in direzione riva. Sui 6 metri di profondità, il fondale riscontrato è di tipo sabbioso con sporadica presenza di piccoli banchi di Posidonia. Procedendo verso riva, di passa da un fondale di tipo duro, alternato a crene ad un fondale basso (sottocosta), circa 2-3 metri di profondità massima in cui si distinguono numerosi massi di piccole e medie dimensioni, ben colonizzati da alghe ed organismi bentonici. In questa porzione immediatamente sottocosta al piede del promontorio, sede di interventi progettuali, non è stata riscontrata presenza o traccia di Posidonia oceanica (né di altre specie tutelate);
- la realizzazione della berma sul lato sud-est con massi di IV categoria coinvolgerà l'area marina indagata con il transetto FG, parallela alla linea di costa e caratterizzata da fondale duro, con scogliera sommersa colonizzata da alghe fotofile dell'infralitorale. Alternata alla presenza di fondale sabbioso detritico, frammisto a piccoli massi e ciottoli, si osserva la presenza sparsa di banchi medio piccoli di Posidonia oceanica;
- riempimento delle cavità che presenteranno maggiori fenomeni di erosione mediante gettate di calcestruzzo.

Possibili effetti

- Possibili intorbidimenti dell'acqua dovuti alla movimentazione di sedimenti generati dalle operazioni in cemento armato e al posizionamento di massi.
- Danneggiamento dei banchi di Posidonia a causa degli ancoraggi dovuti all'utilizzo di mezzi nautici per il trasporto dei materiali di lavorazione e dei massi di posizionamento
- Disturbo della fauna a causa delle eliche e del rumore del motore dei mezzi nautici

Accorgimenti operativi

- Posizionamento di panne e barriere anti- intorbidamento nell'intorno dell'area di lavoro.

- Posa di teli di geotessile opportunamente ancorati con corpi morti posati da sommozzatori a coprire e proteggere le aree ove sono presenti maggiori concentrazioni di Posidonia oceanica.
- Scelta di calcestruzzo con caratteristiche tali da limitare la dispersione in mare, con valore di rapporto A/C più basso possibile e con un corretto assortimento granulometrico.
- lavaggio dei massi, in luogo separato dal sito di intervento per ridurre al minimo le eventuali formazioni di polveri o l'immissione in acqua di materiale fine sospeso
- Una volta giunto in loco, utilizzo del motopontone a motore spento ed evitare l'ancoraggio dei mezzi nautici per ridurre al minimo la possibilità di scalzamento delle fanerogame per l'azione meccanica di abrasione delle ancore stesse.
- Si suggerisce la posa di corpi morti (segnalati da boe) a quali si potranno ancorare i mezzi marittimi tramite cavi e cime, senza coinvolgere il fondale.

5. CONCLUSIONI

Il progetto presentato è un intervento a sé stante, necessario in quanto rappresenta l'occasione della messa in sicurezza del promontorio cimiteriale che necessita adeguamenti in tal senso. E' limitato nello spazio e senza alcuna complementarietà con altri progetti. E' un intervento unitario, con una sua definizione areale ben precisa, che verrà stabilita da autorizzazioni di Enti locali, nulla osta, ordinanze e concessioni demaniali.

L'esecuzione del progetto non prevede alcun utilizzo di risorse naturali presenti nell'area di intervento e nelle porzioni limitrofe.

I rilievi effettuati evidenziano un fondale ben strutturato, in parte molle, sabbioso e in parte duro, con rocce di media e grande pezzatura e crene derivanti dallo sconfinamento della scogliera emersa nel fondale. La componente algale fotofila, verde e bruna, conferisce un elevato indice di ricoprimento dei massi. La fanerogama Posidonia oceanica è presente, con banchi di piccole e medie dimensioni, in buono stato di conservazione. Due sono i principali possibili impatti sulle praterie: il seppellimento delle piante a seguito di un eccesso di sedimentazione e l'incremento della torbidità con la possibile riduzione della radiazione luminosa in profondità, necessaria alla pianta per dar corso ai processi fotosintetici.

Considerando le metodologie di realizzazione previste per l'opera e le misure cautelative che si adotteranno per ridurre al minimo i possibili effetti negativi, al momento non si ravvisano aspetti relativi all'incremento della concentrazione dei nutrienti nella colonna d'acqua o di erosione al fondo con conseguente danneggiamento del radicamento delle piante.

Gran parte delle opere saranno compiute con impiego di mezzi marittimi, che preleveranno i massi da zone di accumulo e deposito temporaneo, preventivamente scelte. I massi da porre in opera dovranno essere scevri di matrice fine (pelite), per ridurre al minimo l'intorbidamento delle acque in fase di posa. Si dovranno poi porre in atto tutte quelle accortezze in fase operativa atte a ridurre al minimo le eventuali formazioni di polveri o l'immissione in acqua di materiale fine sospeso.

Per quanto riguarda il mezzo marittimo, si evidenzia che il suo impiego è limitato esclusivamente alle fasi di lavorazione a mare e per il cui utilizzo si suggerisce massima cautela e motore spento per ridurre al minimo possibili disturbi e fonti di inquinamento agli organismi marini.

Tenuto conto di queste considerazioni di base, ma applicando un approccio cautelativo, può essere opportuno predisporre una serie di controlli minimali che consentano di monitorare lo stato di qualità dei popolamenti di fanerogame prossimi all'area di intervento e, nel caso, di attivare eventuali misure correttive.