



**SEZIONE DEL GENIO MILITARE
PER LA MARINA
CAGLIARI**

STAZIONE VLF - ISOLA DI TAVOLARA (OT)

PROGETTO DEFINITIVO

**"RESTAURATION OF HEALTH AND SAFETY
CONDITIONS TO OPERATE THE STATION -
STAZIONE VLF - ISOLA DI TAVOLARA (OT)"**

Sintesi non tecnica

COMMITTENTE	SEZIONE DEL GENIO MILITARE PER LA MARINA DI CAGLIARI – P.zza Marinai d'Italia snc
PROGETTISTA	MODIMAR s.r.l. Via Monte Zebio 40, Roma
CODICE DOCUMENTO	21 018 DR 018 0 AMB
DATA	19.09.2022
REVISIONE	REV. 0

Sommario

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.1	INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO	5
3	REGIME DEI VINCOLI	11
3.1	VINCOLI DEL CODICE DEL PAESAGGIO D.LGS 42/2004.....	11
3.2	VINCOLO ARCHEOLOGICO	11
3.3	VINCOLI IDROGEOLOGICI.....	11
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	12
4.1	TEMPO DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....	14
5	QUADRO PROGRAMMATICO	15
5.1	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	15
5.2	PIANO URBANISTICO COMUNALE DI OLBIA	15
5.3	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	16
6	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	17
6.1	METODOLOGIA DI LAVORO	17
6.2	MATRICE DELLE INTERAZIONI FRA LE AZIONI DI PROGETTO E GLI EFFETTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI.....	20
6.3	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE	21
6.3.1	<i>Suolo e sottosuolo</i>	22
6.3.2	<i>Ambiente idrico – acqua marino costiere</i>	22
6.3.3	<i>Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi terrestri e marini</i>	22
6.3.4	<i>Atmosfera</i>	27
6.3.5	<i>Rumore</i>	27
6.3.6	<i>Paesaggio</i>	27
6.4	INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	31
6.4.1	<i>Suolo e sottosuolo</i>	31
6.4.2	<i>Ambiente idrico – acqua marino costiere</i>	33
6.4.3	<i>Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi terrestri e marini</i>	34
6.4.4	<i>Atmosfera</i>	36
6.4.5	<i>Rumore</i>	37
6.4.6	<i>Paesaggio</i>	38
7	CONCLUSIONI	40

1 PREMESSA

La Sintesi non tecnica accompagna lo Studio di Impatto Ambientale (di seguito SIA) del Progetto Definitivo “*Restoration of health and safety conditions to operate the station - stazione VLF - Isola di Tavolara (OT)*” reso ai sensi del Titolo III, art. 21 ai fini dell’ottenimento della Valutazione di Impatto Ambientale.

Il Progetto Definitivo in studio rappresenta nella sostanza un intervento di manutenzione straordinaria necessario per poter mettere in sicurezza l’area portuale di competenza della Marina Militare Italiana e in particolare la Stazione VLF dai fenomeni di ingressione marina associati agli stati di mare estremi (moto ondoso e sovrizzo), che negli ultimi anni si stanno manifestando con sempre maggiore frequenza.

Come meglio illustrato nei capitoli che precedono, il progetto è orientato al:

- rifacimento e potenziamento con opportuno ampliamento della barriera frangiflutti lato piazzale Ovest;
- rifacimento totale dei piazzali Ovest, con ripristino delle zone danneggiate e pericolose oltre al totale rifacimento, esteso a tutta la superficie dei piazzali, degli strati di sottofondo e pavimentazione.

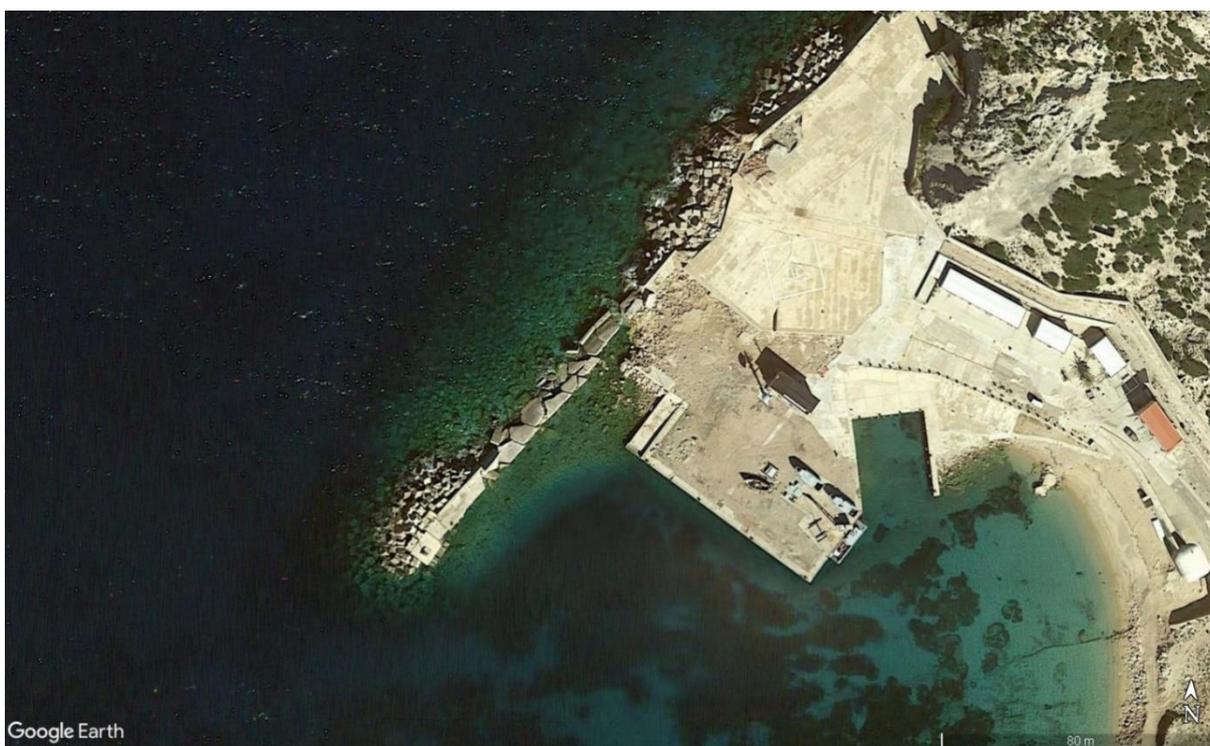


Figura 1.1 – Fotografia aerea dell’infrastruttura portuale di servizio alla Stazione VLF

L’intervento è inquadrabile tra i progetti citati al punto 18 dell’Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e ricade all’interno delle aree sensibili, protette e tutelate elencate di seguito:

- Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ITB010010 “Isole di Tavolara, Molaro e Molarotto”;
- Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB013019 “Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e stagno di San Teodoro”;
- Area Marina Protetta (AMP) “Tavolara – Punta Coda Cavallo”.

La presenza di tali aree impone, oltre che l'espletamento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale come richiesto dalla lettera b) dell'art. 7 del D.Lgs 152/2006 sostituito dall'art. 3 del d.lgs. n. 104 del 2017, anche quello della Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.).

Il Progetto definitivo, allegato al SIA, mantiene l'indicazione di una manutenzione straordinaria in quanto le lavorazioni previste sono identificabili nel ripristino e potenziamento della mantellata con l'utilizzo dei materiali che nel tempo sono stati spostati dagli stati di mare estremi.

In data 5 marzo 2015 l'isola di Tavolara, in Provincia di Olbia Tempio (OT), è stata interessata da un importante evento burrascoso, che ha determinato ingenti danni all'area portuale di competenza della Marina Militare Italiana, in località Spalmatore di fuori. L'evento ha determinato la parziale distruzione della barriera frangiflutti, realizzata a protezione di Cala di Ponente, e la degradazione della pavimentazione in cemento armato del piazzale ovest, come dimostra la fotografia aerea di seguito riportata.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

L'infrastruttura di servizio alla Stazione VLF della Marina Militare è situata nella zona nord-est dell'isola di Tavolara (punta Timone), in prossimità di un promontorio roccioso stretto e lungo rivolto verso il mare aperto (chiamato Spalmatore di Fuori) che divide due piccole baie (rispettivamente esposte a NW e SE) denominate rispettivamente Cala di Ponente e Cala di Levante. La zona di servitù militare è vietata a turisti e bagnanti ed è severamente vietato avvicinarsi con qualsiasi mezzo.



Figura 2.1 – Fotografia aerea dell'infrastruttura portuale di servizio alla Stazione VLF

Le opere di difesa dal moto ondoso (molo di sopraflutto e di sottoflutto) sono costituite da scogliere formate da un insieme eterogeneo di massi naturali ed artificiali, di varia forma, peso e tipologia, con un soprastante elemento di coronamento dotato di muro paraonde posto sulla sommità emersa del corpo diga.

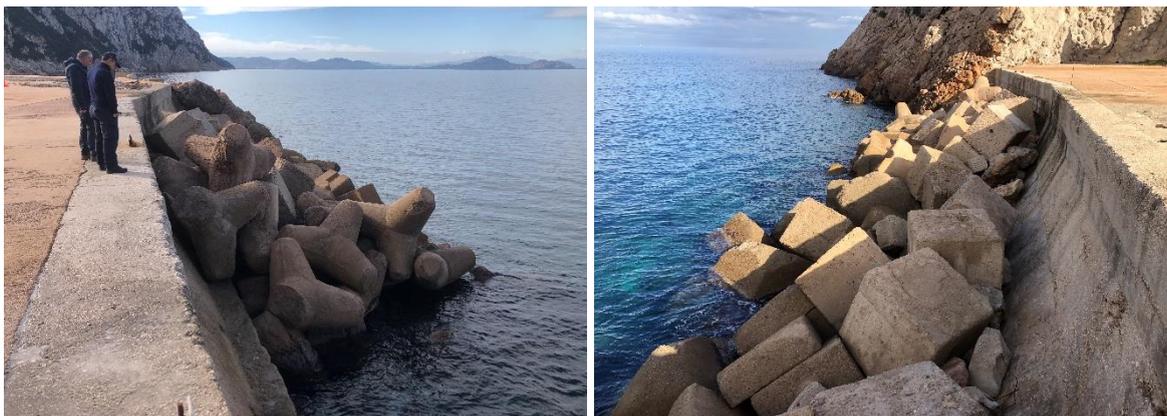
Nelle immagini che seguono si rappresenta lo stato di danneggiamento del molo di sopraflutto dell'approdo militare.



Figura 2.2 – Danneggiamento subito dalla diga foranea e dal coronamento a seguito della mareggiata del 5 Marzo 2015



Figura 2.3 – Situazione attuale del coronamento

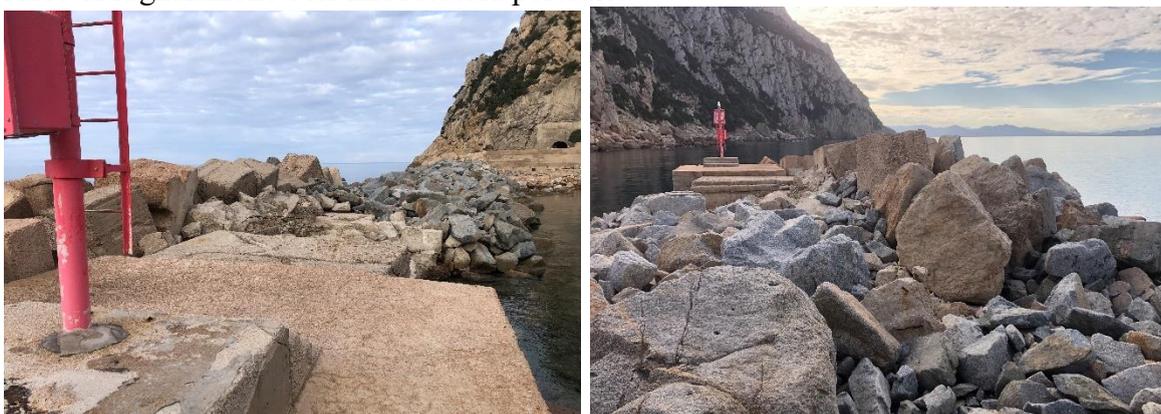


Situazione attuale della scogliera alla radice (tratto di protezione piazzale superiore)



Situazione attuale della scogliera alla radice (tratto intermedio e vista del prolungamento: diga foranea)

Si sottolinea che in testata l'elemento di coronamento si presenta fortemente danneggiato e senza muro paraonde (vedi fotografie seguenti). La sistemazione (provvisoria) data alla diga foranea alla sua estremità è perciò legata alla necessità di mantenere in funzione il fanale rosso di segnalazione dell'imboccatura portuale.



Situazione attuale della diga foranea in corrispondenza della testata

Piazzale Ovest Inferiore:

Il piazzale è ubicato nella zona intermedia dell'opera di difesa dal moto ondoso ed ha una superficie di circa 3844 m². Il piazzale inferiore è separato da quello superiore da un muro in c.a. che a circa metà del suo sviluppo, in posizione arretrata e più protetta dalle onde, presenta una ripida e stretta scala di collegamento che consente la comunicazione tra i due livelli senza dover ricorrere alla rampa di collegamento, inclinata e carrabile, che si sviluppa

all'estremità orientale degli stessi piazzali.



Situazione attuale del muro di delimitazione tra piazzale inferiore e superiore

Come si può osservare dalle immagini precedenti e da quelle successive riportate poco sotto, allo stato attuale, la pavimentazione originaria in calcestruzzo è presente solo in limitate porzioni e la sua superficie è cosparsa di materiale lapideo in parte trascinato via dal corpo diga antistante dalla forza delle onde ed in parte derivante dal danneggiamento della pavimentazione preesistente a causa dell'ingressione marina e del dilavamento del piazzale superiore. L'azione delle onde che riescono a raggiungere le superfici del piazzale inferiore ha inoltre demolito e asportato la porzione di pavimentazione e del relativo sottofondo del piazzale soprattutto nella zona immediatamente retrostante l'ex coronamento del tratto terminale della diga foranea distrutto quasi completamente dalla mareggiata del Marzo 2015.



Stato attuale del piazzale inferiore in corrispondenza della radice della diga foranea



Consistenza dell'esistente pavimentazione del piazzale inferiore (zona retrostante ex coronamento)

Piazzale Ovest Superiore:

Il piazzale è delimitato (lato mare) dall'esistente e fortemente degradata scogliera a partire dalla radice fino a circa metà del suo sviluppo stimabile in circa 100 m. La superficie è di circa 4116 m² ed è posizionata ad una quota altimetrica di circa 4,0 m superiore a quella del piano di calpestio del piazzale inferiore.

Il consistente stato di degrado della scogliera antistante il lato occidentale del piazzale, che presenta un'alternanza di tratti in cui l'opera a gettata (realizzata con massi artificiali tipo cubi e tetrapodi) è completamente assente o comunque fortemente danneggiata ha causato la rottura della superficie pavimentata soprattutto nella fascia immediatamente retrostante la stessa scogliera che non è più in grado di proteggerla efficacemente dall'incidenza diretta delle onde.





Da quanto finora descritto è facile comprendere come l'attuale stato di degrado è attribuibile all'azione del moto ondoso incidente che ha progressivamente danneggiato, fino a distruggere quasi completamente parte delle opere esistenti, sia quelle strutturali (mantellata della diga foranea e massiccio di coronamento) sia quelle non strutturali (piazzali).

3 REGIME DEI VINCOLI

3.1 VINCOLI DEL CODICE DEL PAESAGGIO D.LGS 42/2004

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (PPR), come riportato nella Figura 3.1, individua l'area d'intervento all'interno l'*Oasi permanente di protezione faunistica* e nei *Sistemi a baie e promontori* (ex art. 143 del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.). Non sono stati individuati altri beni paesaggistici ex artt. 143 o 136 del citato Decreto.

L'area d'intervento ricade nei territori costieri tutelati per i 300 m dalla linea di battigia (ai sensi dell'art. 142, comma 1 lett. a).

La presenza di tale vincolo impone l'ottenimento dell'Autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii. Tuttavia l'opera, prevedendo un ripristino della scogliera rientra tra gli interventi soggetti a Autorizzazione Paesaggistica semplificata ai sensi del D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 Allegato B lettera *B.42 - Interventi di ripascimento circoscritti di tratti di arenile in erosione, manutenzione di dune artificiali in funzione antierosiva, ripristino di opere di difesa esistenti sulla costa.*

Si rimanda all'allegato al progetto per un approfondimento del tema.

3.2 VINCOLO ARCHEOLOGICO

Dall'analisi delle cartografie del PPR emerge l'assenza di vincoli archeologici nell'area d'intervento.

3.3 VINCOLI IDROGEOLOGICI

Il Piano di Assetto Idrogeologico, aggiornato al 2020, ed il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna (PGRA) non individuano nell'area d'intervento aree a rischio frana o alluvione.

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

La nuova scogliera presenterà un tracciato rettilineo, con orientamento SW-NE e una nuova testata. Lo sviluppo della nuova opera foranea è incrementato di circa 20 metri rispetto alla situazione attuale raggiungendo complessivamente circa 220 m (di cui 120 m rettilinei sono relativi alla nuova diga foranea che protegge anche il piazzale inferiore in corrispondenza della sua radice e circa 100 m relativi alla scogliera posta a protezione del retrostante piazzale superiore). La nuova opera foranea poggerà su fondali variabili tra le profondità - 4,0 (all'interno dello specchio acqueo ridossato) e - 20,0 m sul l.m.m. individuate sulla base dei rilievi batimetrici resi disponibili con il progetto di fattibilità tecnico economico.

Da quanto appena sopra riportato le dimensioni e gli ingombri della nuova opera a gettata di difesa dal moto ondoso (Figura 4.1) sono quelle riportate di seguito:

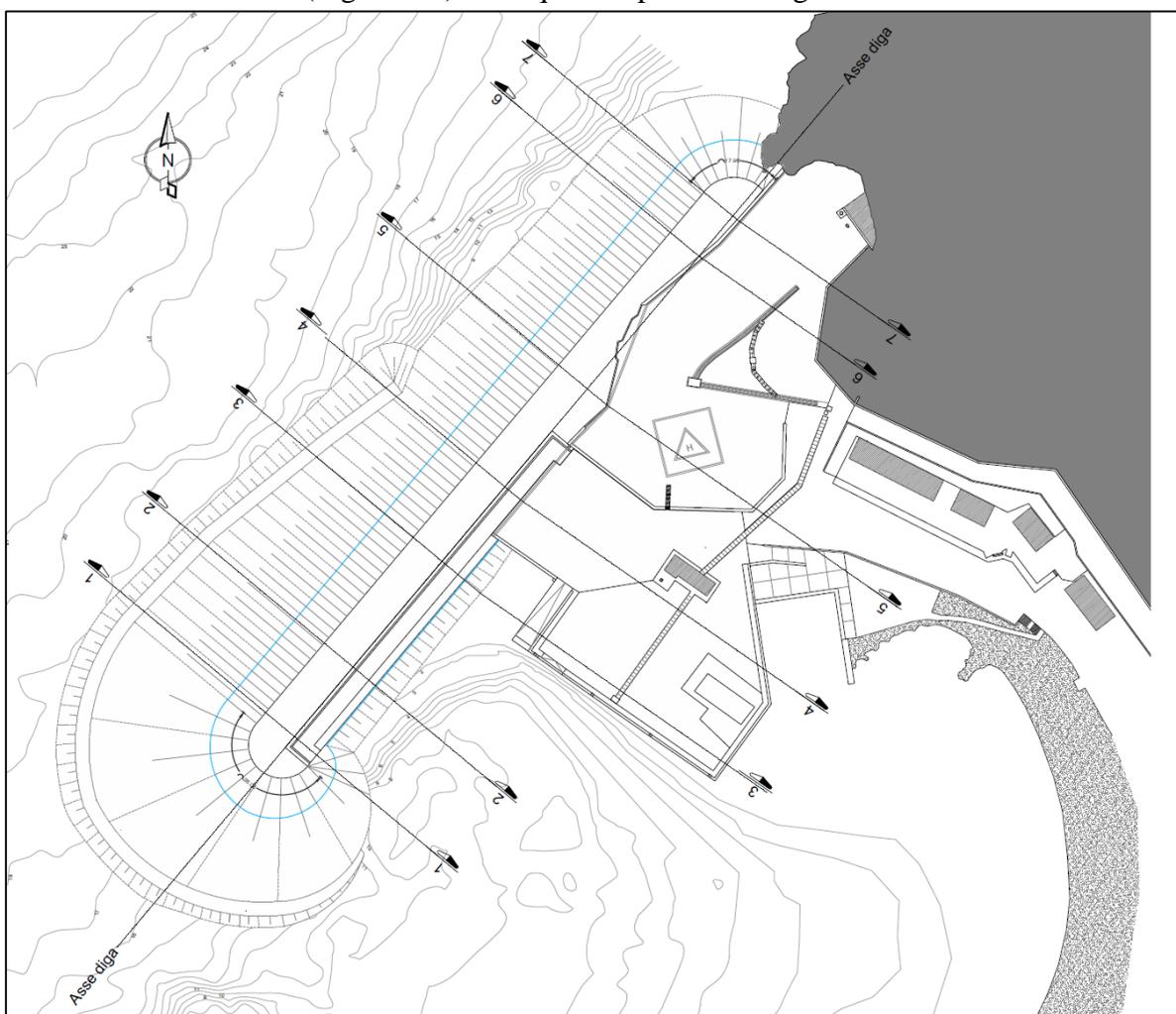


Figura 4.1 – Planimetria di progetto con indicazione dell'ubicazione delle sezioni tipo

Il ripristino e miglioramento della nuova opera di difesa a gettata prevede una preliminare operazione di salpamento fuori e dentro acqua del materiale lapideo naturale e dei massi artificiali, presenti sopra e sotto il l.m.m, operazioni che richiedono inoltre un'attenta Direzione Lavori.

Come accennato in precedenza l'opera a gettata, oltre a proteggere lo specchio acqueo

dell'approdo di servizio della Stazione VLF, nel tratto iniziale di radicamento a terra ha la funzione di riparare dall'azione diretta del moto ondoso i due piazzali facenti parte dell'area militare ubicati nella zona nord-occidentale. L'azione delle onde ha creato sensibili danni anche alle pavimentazioni di tali aree scoperte, utilizzate come superfici di deposito temporaneo di materiali e attrezzature varie.

La proposta di progetto prevede (vedi Figura 4.2) quindi il ripristino della funzionalità delle pavimentazioni mediante preventiva demolizione delle parti residuali degradate della pavimentazione esistente ed il loro successivo rifacimento.



Figura 4.2 – Planimetria con indicazione della sistemazione dei piazzali superiore e inferiore)

4.1 TEMPO DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Il tempo di esecuzione delle opere può essere ricavato in base al crono-programma riportato di seguito.

CRONO - PROGRAMMA DEI LAVORI												
Tempi di esecuzione delle varie lavorazioni: Mesi	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Allestimento cantiere: recinzioni, piano di posa ed installazione baraccamenti nell'isola di Tavolara	■	■										
Installazione delle macchine di cantiere e trasporto mezzi di cantiere	■	■										
Salpamento materiale lapideo sui fondali a tergo radice del molo di sopraflutto	■	■										
Sistemazione fronte di accosto per l'ormeggio dei mezzi marittimi		■										
Salpamento e ricollocamento in opera o stoccaggio provvisorio massi artificiali e naturali diga esistente		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Demolizione calcestruzzi esistenti diga foranea (entro e fuori acqua) con ricollocamento in opera		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione della pista di transito (da testata a radice della diga) e intasamento con pietrame			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Creazione sagome nucleo diga sommersa con massi artificiali e materiale lapideo salpati in precedenza			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione berme al piede della mantellata			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fornitura e posa in opera strati filtro			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fornitura e posa in opera massi naturale mantellata			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Realizzazione del coronamento in calcestruzzo dotato di muro paraonde			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Demolizione pavimentazione esistente piazzale Ovest superiore								■	■	■	■	■
Rifacimento pavimentazioni piazzale Ovest superiore								■	■	■	■	■
Demolizione pavimentazione esistente piazzale Ovest inferiore										■	■	■
Rifacimento pavimentazioni piazzale Ovest inferiore										■	■	■
Rifiniture, controllo mantellata ed eventuali riposizionamento massi												■
Smobilizzazione cantiere, pulizia finale aree di lavoro												■

5 QUADRO PROGRAMMATICO

5.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (PPR) è stato approvato nel 2006 ed è lo strumento di pianificazione territoriale volto a preservare, tutelare e valorizzare l'identità storica, culturale ed insediativa sarda alle future generazioni.

Nel PPR la fascia costiera è intesa come un bene che si declina a sua volta in diverse specifiche categorie di beni, tra cui le dune, le falesie, gli stagni, i promontori ecc. e che rappresenta nel suo insieme una risorsa paesaggistica di relevantissimo valore.

Il Piano individua 27 ambiti di paesaggio, e per ciascun ambito sono prescritti specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione sottordinata (in particolare quella comunale e intercomunale) al raggiungimento di determinati obiettivi e alla promozione di determinate azioni, specificati in una serie di schede tecniche costituenti parte integrante delle norme.

L'area interessata dall'intervento in studio ricade nell'*Ambito 18 - Golfo di Olbia*. Il Piano prevede interventi di riqualificazione dell'Ambito basati prioritariamente sul riequilibrio dell'accessibilità e della fruizione del paesaggio della costa, sul recupero delle valenze naturalistiche delle direttrici fluviali e dei sistemi delle zone umide, sulla riqualificazione e integrazione delle strutture insediative con le direttrici infrastrutturali.

Il progetto in studio non prevedendo nuove costruzioni e/o nuove volumetrie bensì essendo finalizzato al rifacimento del piazzale esistente ed alla manutenzione straordinaria della diga di sopraflutto per la messa in sicurezza dell'approdo è coerente con gli obiettivi e gli indirizzi del PPR.

5.2 PIANO URBANISTICO COMUNALE DI OLBIA

Il Piano Urbanistico del Comune di Olbia (di seguito PUC) norma l'area d'intervento attraverso il *Capo V - Disciplina le trasformazioni nei territori non urbanizzati* articolo 88 Zone H 2 di salvaguardia paesaggistico ambientale.

Il citato articolo si riferisce a quelle parti di territorio che rivestono un particolare valore paesaggistico, ambientale o di particolare interesse per la collettività e le aree comprese negli ambiti di interesse paesaggistico e quelle compromesse. In tale aree sono consentiti esclusivamente interventi sono volti primariamente alla conservazione, valorizzazione e tutela, limitando al massimo le trasformazioni. Inoltre, ai fini dell'analisi della coerenza dell'intervento in studio con il PUC è importante sottolineare che gli interventi consentiti sono anche quelli che prevengono eventuali situazioni di rischio per i beni citati, costruiscono un duraturo equilibrio tra l'attività antropica ed il sistema ambientale, migliorano la funzionalità ecosistemica. Tali interventi devono garantire la minima trasformabilità, la limitata visibilità ed il contenimento delle superfici e dei volumi funzionali alle strette necessità nonché alla loro rapida e completa reversibilità.

L'intervento in progetto non prevede la realizzazione di volumetrie ma è orientato al ripristino della mantellata del molo di sopraflutto esistente e della pavimentazione del piazzale retrostante.

Il progetto in studio è coerente con quanto prescritto dal PUC.

5.3 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano di Assetto Idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (PAI) è redatto in conformità con quanto stabilito dalle Leggi 183/89, 267/98 e dalla legge n. 365 del 2000.

Per l'importanza degli obiettivi del PAI il Comune di Olbia ha elaborato diversi studi di dettaglio, scansionando l'intero territorio urbano ed extraurbano e definendo, sulla base di quanto previsto dall'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, nonché della Variante al PAI ai sensi dell'art. 37 delle medesime Norme, i siti di pericolosità idraulica nonché i tronchi critici perimetrati.

Come anticipato al paragrafo 3.3 il PAI non individua nell'area interessata dall'intervento aree a pericolosità idraulica.

6 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Il Quadro di riferimento ambientale è orientato ad illustrare le caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'area interessata dal progetto al fine di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili per le quali prevedere azioni di mitigazione ed eventuali compensazioni.

La stima della significatività degli impatti in fase di cantiere è stata espressa valutando l'importanza delle lavorazioni previste e la loro intensità. Si anticipa che nella maggior parte dei casi, le alterazioni che si possono verificare in questa fase possono determinare una alterazione della qualità ambientale limitatamente all'area di intervento il cui effetto si esaurisce alla conclusione delle stesse o in un tempo successivo comunque breve (reversibilità).

Per quanto riguarda la fase di esercizio considerando che l'intervento in oggetto ha l'obiettivo di ripristinare il molo di sopraflutto, che protegge l'ingresso dell'approdo e lo specchio acqueo interno che, a causa della violenta mareggiata del 5 marzo 2015, ha subito rilevanti danni rendendo quasi nulla la sua funzione protettiva dal moto ondoso incidente, lo Studio di Impatto Ambientale valuta i soli potenziali impatti legati alla fase di cantiere.

Il metodo adottato ha previsto i seguenti passi logici:

- **definizione delle azioni di progetto e delle componenti ambientali da esse influenzate;**
- **stima degli impatti;**
- **identificazione delle misure di mitigazione;**
- **definizione delle attività di monitoraggio (si veda l'allegato Piano di Monitoraggio Ambientale).**

La stima dell'impatto ha previsto la definizione di cinque fattori. A ogni fattore (esclusa la Qualità) viene attribuito un punteggio che contribuisce a determinare la rilevanza degli impatti.

Qualità dell'impatto: il fattore *Qualità* è privo di punteggio in quanto determina unicamente se l'effetto dell'alterazione comporti un peggioramento o meno della qualità ambientale preesistente

- positivo: l'alterazione della componente determina un miglioramento delle caratteristiche ambientali;
- negativo: l'alterazione della componente determina un peggioramento delle caratteristiche ambientali.

Intensità dell'impatto: per questo fattore sono state definite 4 classi di giudizio che corrispondono a una scala di intensità crescente.

- IO – Trascurabile: effetti che producono una variazione non significativa, generalmente stimabile in un'alterazione inferiore al 5% del valore precedente e che non comporta un superamento/abbassamento dei limiti di legge quando esistenti;

- I1 – Basso: effetti che producono una perturbazione apprezzabile (>5%) ma limitata (<25%) rispetto al valore precedente. Nel caso esistano limiti di legge è classificata come bassa una perturbazione che non comporta un superamento/abbassamento dei limiti, a prescindere dalla variazione indotta sullo status quo ante;
- I2 – Medio: effetti che producono una perturbazione significativa (25-50%) rispetto alla condizione precedente e generalmente richiedono appropriate misure di mitigazione. In presenza di limiti di legge si considera di intensità media una alterazione che comporta il superamento/abbassamento del limite di legge fino ad una soglia pari al 10%;
- I3 – Alto: effetti che producono un'alterazione profonda della componente (>50%); spesso non possono essere mitigati totalmente ma richiedono anche misure di compensazione, sia economiche che sociali. In presenza di limiti di legge si considera di intensità alta una alterazione che comporta il superamento/abbassamento del limite di legge oltre la soglia del 10%.

Tipo di impatto: per questo fattore sono state definite 3 classi di giudizio

- T1 – Indiretto: l'alterazione della componente non è direttamente attribuibile all'intervento in esame;
- T2 – Diretto: l'alterazione della componente è direttamente attribuibile alle attività svolte nell'intervento;
- T3 – Cumulativo o strategico: l'alterazione della componente è attribuibile ad azioni sinergiche indotte sia dall'intervento (altri progetti, piani o programmi).
-

Durata dell'impatto: il fattore *Durata* include anche il concetto di reversibilità o irreversibilità dell'impatto; per questo fattore sono state definite 4 classi di giudizio

- D1 - reversibile a breve termine: l'effetto dell'impatto si esaurisce nell'ambito di una singola operazione di cantiere;
- D2 - reversibile a medio termine: l'effetto dell'impatto si esaurisce entro la fase di costruzione;
- D3 - reversibile a lungo termine: l'effetto dell'impatto si esaurisce oltre la fase di cantiere; o a fine vita dell'intervento;
- D4 - irreversibile: l'effetto dell'impatto è permanente.

Estensione dell'impatto: per questo fattore sono state definite 4 classi di giudizio

- E1 – locale;
- E2 – comunale;
- E3 – sovracomunale;
- E4 – nazionale.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i punteggi attribuiti ad ogni fattore.

Intensità		Tipo		Durata		Estensione	
I0	0	T1	1	D1	0	E1	0
I1	1	T2	2	D2	1	E2	1
I2	2	T3	3	D3	2	E3	2
I3	4			D4	4	E4	4

I punteggi concorrono al calcolo di un indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione:

$$VI = I \times (T+D+E)$$

I valori dell'indice sono stati articolati in cinque classi di impatto crescente, denominati *Giudizi Sintetici d'Impatto*. Ad ogni giudizio è stato associato un intervallo di punteggio corrispondente alla valutazione tecnica formulata qui di seguito:

- *Impatto assente/trascurabile*: la variazione indotta dall'intervento è considerata di nessuna importanza. Questa condizione si verifica qualora l'intensità dell'impatto sia trascurabile o quando l'intensità è bassa, la durata è limitata e l'effetto è percepito prevalentemente in ambito locale;
- *Impatto lieve*: l'intensità è tale da non peggiorare significativamente la situazione esistente; gli impatti sono prevalentemente di tipo diretto oppure di tipo cumulativo ma la durata dell'effetto è generalmente limitata e reversibile;
- *Impatto moderato*: quando l'intensità dell'impatto è bassa e l'impatto è cumulativo e a lunga durata, o quando l'intensità è media ma l'effetto non è permanente. Le variazioni negative possono o non possono richiedere misure di mitigazione, in funzione delle caratteristiche locali;
- *Impatto forte*: quando la variazione è positiva, produce un forte beneficio ambientale che può essere percepito anche nelle aree esterne all'area soggetta alla pianificazione, quando è invece negativo richiede generalmente l'adozione di misure di mitigazione. Questa condizione si verifica quando l'intensità è media ma l'impatto si estende su larga scala spaziale e temporale oppure quando l'intensità sia elevata ma l'effetto si esaurisce al termine dei lavori;
- *Impatto elevato*: le variazioni negative non possono essere risolte o adeguatamente ridotte in conseguenza dell'adozione di misure di mitigazione e richiedono quindi ulteriori piani di compensazione, incluse soluzioni non tecniche; variazioni positive sono indicative di un forte miglioramento ambientale. Questa condizione è determinata quando l'intensità dell'impatto sia alta e l'effetto duri per un periodo di tempo prolungato e/o si estenda a livello nazionale.

Di conseguenza, è stata stabilita la seguente tabella di corrispondenza tra le Valutazioni Sintetiche e i punteggi ottenuti dalla combinazione dei singoli fattori.

Giudizio d'Impatto	sintetico	Indice di Valutazione dell'Impatto
Assente/ Trascurabile		0-5
Lieve		6-9
Moderato		10-13
Forte		14-25
Elevato		26-44

6.2 *MATRICE DELLE INTERAZIONI FRA LE AZIONI DI PROGETTO E GLI EFFETTI POTENZIALI SULLLE COMPONENTI*

Di seguito si riporta la tabella che evidenzia le relazioni che avvengono tra le azioni di progetto e le componenti ambientali. Si rimanda al successivo paragrafo 6.4 per la definizione e quantificazione degli impatti.

		PRINCIPALI AZIONI DI PROGETTO							
		Allestimento del cantiere	Demolizione coronamento e salpamento della scogliera esistente (prevalentemente via terra)	Costruzione della nuova scogliera (prevalentemente via terra)	Completamento della scogliera con la posa in opera lato mare di una mantellata di protezione (prevalentemente via mare)	Completamento nel tratto terminale della diga foranea, a tergo della mantellata esterna, con un massiccio di coronamento (via terra)	Demolizione della pavimentazione esistente e del relativo sottofondo	Realizzazione della nuova pavimentazione e dei piazzali (superiore ed inferiore)	Dismissione aree di cantiere
IMPATTI POTENZIALI									
COMPONENTI AMBIENTALI	ATMOSFERA	Alterazione della qualità dell'aria prodotta dalle attività di cantiere (mezzi marittimi e terrestri)	X	X	X	X	X	X	
		Variazione della qualità dell'aria dovuta ai flussi marittimi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere			X	X	X		
	RUMORE	Alterazione della qualità del clima acustico prodotta dalle attività di cantiere (mezzi marittimi e terrestri)	X	X	X	X	X	X	
		Variazione del clima acustico dovuta ai flussi marittimi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere			X		X		
	SUOLO	Occupazione del suolo	X		X	X	X		
		Alterazione della qualità del suolo dovuta a sversamenti accidentali			X	X	X	X	X
		Consumo di materie prime			X	X	X		
	AMBIENTE IDRICO - ACQUE MARINO COSTIERE	Alterazione della qualità dell'ambiente idrico provocata dalle lavorazioni a mare (torbidità)		X		X			
		Variazione dello stato di qualità ambientale dovuta ad eventuali sversamenti accidentali		X		X			
	BIODIVERSITA'	Disturbo arrecato all'habitat principale 1120* banchi di Posidonia oceanica su sabbia durante le lavorazioni via mare		X	X	X	X		
		Disturbo arrecato alla fauna, alla flora e agli ecosistemi terrestri dai flussi di mezzi impiegati nel cantiere		X	X	X	X	X	X
		Disturbo arrecato alla specie Posidonia oceanica su roccia durante le lavorazioni via mare			X	X	X		
	PAESAGGIO	Disturbo arrecato dalla presenza dei mezzi di cantiere e dell'allestimento dell'area di cantiere	X	X	X	X	X		
		Perdita di elementi costituenti il paesaggio			X	X	X		

6.3 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DELL'AMBIENTE

Sulla base della natura dell'intervento di ripristino della scogliera del molo di sopraflutto dell'approdo militare di Cala di Ponente, sono state analizzate le sole componenti effettivamente coinvolte dall'intervento:

- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico – acqua marino costiere;

- Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi terrestri e marini;
- Atmosfera;
- Rumore;
- Paesaggio.

6.3.1 *Suolo e sottosuolo*

Come descritto nella Relazione geologica l'area in cui è previsto l'intervento risulta caratterizzata litologicamente da una debole copertura quaternaria di facies continentale, costituita in prevalenza da falde di detrito e depositi eluvio-colluviali di versante.

Essa è poggiante sul complesso Plutonico del Carbonifero superiore - Permiano, costituito dalla Facies Leucogranitica, che si distribuisce in maniera uniforme secondo l'allineamento diretto NE-SW, rappresentante la direzione strutturale prevalente del settore.

Nell'area d'interesse non sono stati rilevati fenomeni franosi in atto né segni che ne lascino presagire l'occorrenza; non è stata riscontrata la presenza d'alcun elemento tettonico attivo, quali faglie o dislocazioni in genere, che possano favorire l'innescarsi di dissesti di qualsiasi natura e provocare ripercussioni sulla stabilità delle opere in progetto.

L'intervento in progetto non costituisce turbamento alle caratteristiche morfologiche del paesaggio.

6.3.2 *Ambiente idrico – acqua marino costiere*

Non sono stati reperiti dati di monitoraggio recenti riferiti all'area in esame.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque di balneazione, monitorati da ARPA Sardegna e i Dipartimenti di Prevenzione delle A-Usl, l'area d'intervento, per i citati divieti di balneazione e avvicinamento, non è recensita.

6.3.3 *Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi terrestri e marini*

Come anticipato l'area d'intervento è ricompresa all'interno delle aree Natura 2000 designate come Zona Speciale di Conservazione (ZSC) Cod. Nat. ITB010010 "Isole di Tavolara, Molar e Molarotto" e Zona Protezione Speciale (ZPS) si riporta un inquadramento della matrice Biodiversità desunta dal predetto Studio.

Nel particolare lo studio, considerando la particolare situazione di compresenza di differenti livelli di protezione, ha analizzato le interferenze potenziali ITB013019 "Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e stagno di San Teodoro".e per tale motivo ha richiesto la redazione di uno Studio di incidenza Ambientale, allegato al progetto. Di seguito anche relativamente a:

- EUAP0952 - Area naturale Marina Protetta (AMP) "Tavolara – Punta Coda Cavallo"
- Oasi permanente di protezione faunistica "Tavolara"
- IBA14/M Important Bird Area (IBA) "Arcipelago di Tavolara, Capo Ceraso e Capo Figari".

L'area di progetto e/o di impatto potenziale ricade interamente all'interno i Siti Natura 2000 ZSC ITB010010 "Isole di Tavolara, Molar e Molarotto" e la ZPS ITB013019 "Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e stagno di San Teodoro".

Descrizione Habitat e Specie del Sito Natura 2000 ZSC-ZPS ITB010010 “Isole di Tavolara, Molaro e Molarotto”

La ZSC-ZPS ITB010010 “Isole di Tavolara, Molaro e Molarotto” è ubicato nella Sardegna nord orientale e si estende per una superficie di 16005.0 ettari, interessando il Comune di Olbia, in Provincia di Olbia-Tempio e risulta identificabile con le seguenti coordinate: latitudine 9,694722 - longitudine 40,895278.

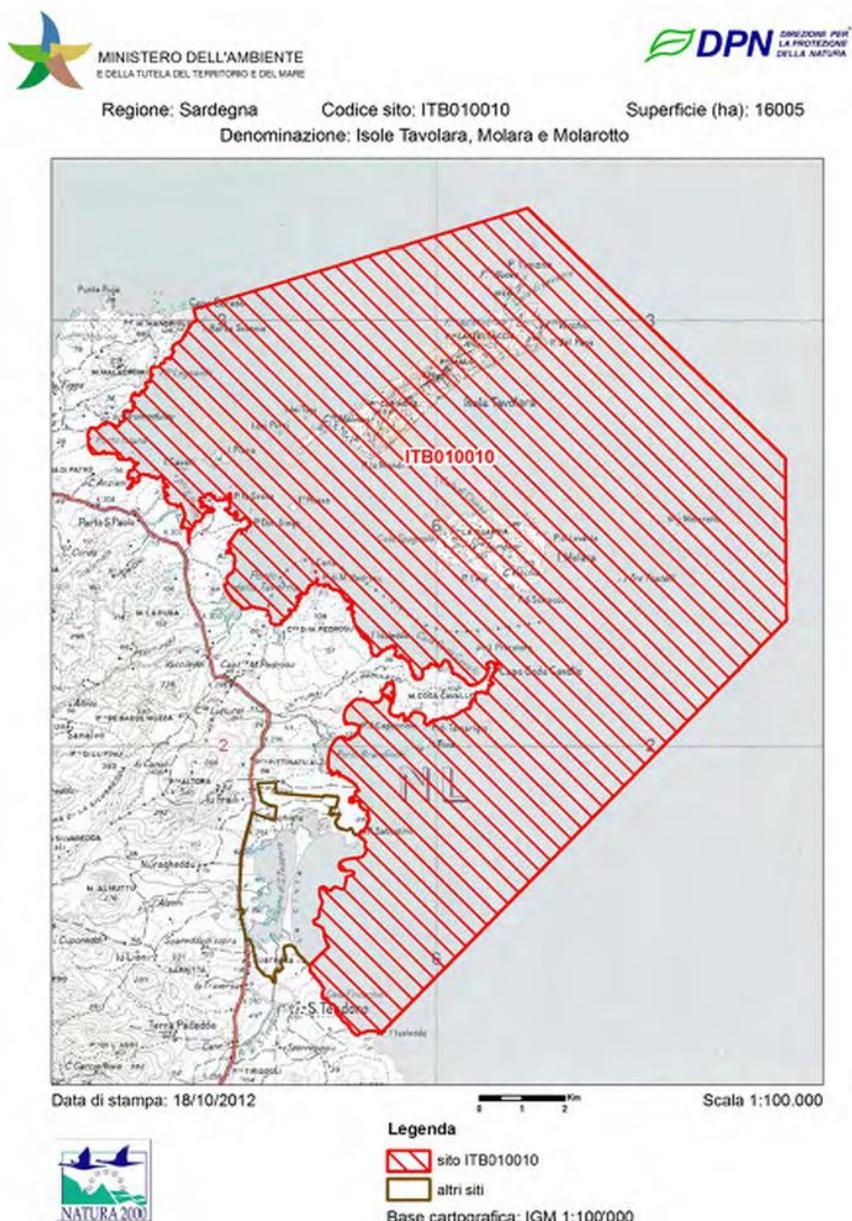


Figura 7.2 - Area protetta ZSC-ZPS ITB010010 “Isole di Tavolara, Molaro e Molarotto” (tratteggiato rosso). Fonte ftp.dpn.miniambiente.it (mappa non in scala)

Descrizione Sito Natura 2000 ZPS ITB013019 “Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e stagno di San Teodoro” relativi obiettivi e/o misure di conservazione

L'area protetta è situata nella costa nord orientale della Sardegna affacciata sul Mar Tirreno e comprende la porzione di Area Marina Protetta Tavolara Punta Capo Coda Cavallo (di seguito AMP Tavolara), tra le isole di Tavolara, Molar e Molarotto nonché le isole stesse.

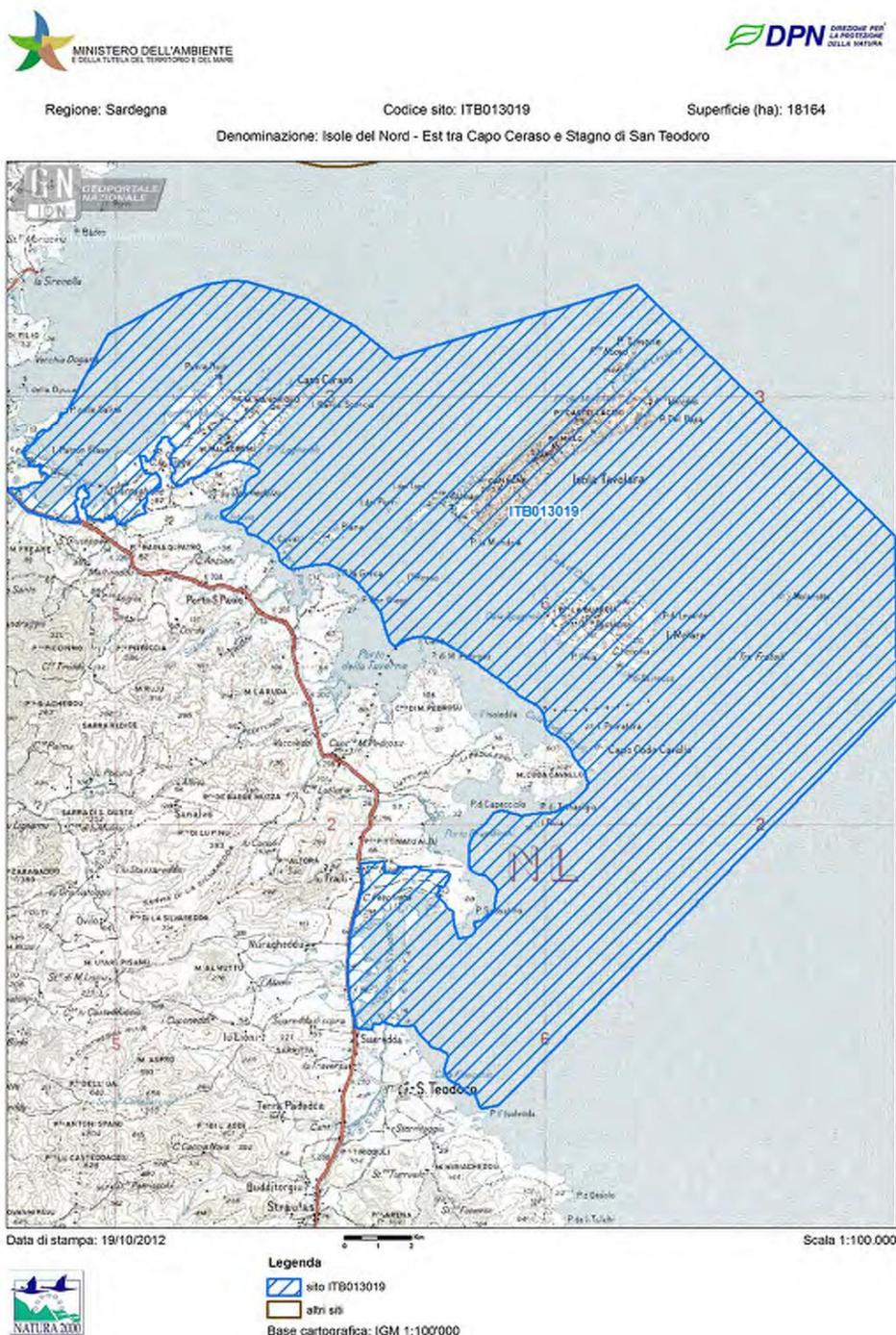


Figura 7.3 - Mappale area protetta ZPS ITB013019 (tratteggiata). Fonte ftp.dpn.miniambiente.it (mappa non in scala)

Descrizione Habitat, Specie e loro stato di conservazione dell'area vasta di studio

Segue la descrizione degli Habitat e delle specie presenti all'interno delle ZSC, ZPS dell'area di studio dell'isola di Tavolara e loro stato di conservazione a livello regionale. Di seguito

sono ripotate le informazioni contenute nella documentazione del piano di Gestione della ZPS ITB013019 ultima Rev. Agosto 2020 in cui sono indicate le valutazioni sintetiche per l'individuazione delle priorità di conservazione per gli habitat e le specie espressi a livello locale.

1120* Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)

Le praterie marine a Posidonia costituiscono uno degli habitat più importanti del Mediterraneo e assumono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino per quanto riguarda la produzione primaria, la biodiversità, l'equilibrio della dinamica di sedimentazione.

Stato di conservazione

- Grado di conservazione: generalmente buona ma con tendenza alla regressione. Alcune aree inoltre,

in particolare la baia dello Spalmatore e la baia delle Saline, risultano particolarmente degradate.

- Valore complessivo: valore eccellente
- Principali minacce: attività di ancoraggio delle imbarcazioni, ripascimento, invasione di specie esotiche quali *Caulerpa* spp, pesca illegale a strascico, realizzazione di opere costiere, inquinamento, apporti fangosi, posa di cavi e condotte sottomarine.

Indicatori

Densità di fasci fogliari (numero fasci/m²), PREI (*Posidonia oceanica* Rapid Easy Index), Conservation index (Moreno et al, 2001).

Indicazioni gestionali

Evitare interventi costieri che possano alterare il dinamismo litorale delle correnti, monitorare, regolamentare il traffico nautico e in particolare l'attività di ancoraggio, promuovere iniziative d'informazione, sensibilizzazione e divulgazione su valore e ruolo dell'habitat.

1170 Scogliere

Per quanto riguarda le foreste di "alghe brune", recenti indagini hanno verificato la presenza di 9 differenti specie distribuite fra la frangia infralitorale e il piano infralitorale intermedio.

Per quanto riguarda i popolamenti profondi all'interno dell'area marina protetta, sono presenti foreste di *C. zosteroides* entro i 25-55 m di profondità, ricadenti prevalentemente nella zona a minor protezione che pertanto meriterebbero un più rigoroso regime di tutela.

Rappresentatività: eccellente

- Grado di conservazione: conservazione buona
- Valore complessivo: valore eccellente
- Principali minacce: realizzazione di opere costiere, inquinamento, alterazione dinamica sedimentaria, torbidità, infangamento, specie invasive, attività subacquea, pesca distruttiva, sovra-pesca.

Indicatori

Monitoraggio dei popolamenti bentonici con varie tecniche (transetti video, transetti con fotografie su quadrati). Rilievi con sistemi "Multibeam" e "Side Scan Sonar".

Indicazioni gestionali

Monitoraggio e regolamentazione delle attività subacquee. Regolamentazione del traffico nautico e delle attività di pesca. Promozione di iniziative d'informazione, sensibilizzazione e divulgazione su valore e ruolo dell'habitat. Mappatura delle foreste a *Cystoseria* sp. e *Sargassum* sp. infralitorali (inclusa frangia infralitorale); mappatura e monitoraggio delle foreste *C. zosteroides* circalitorali.

1240 - - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. Endemici

La vegetazione raggiunta dell'aerosol marino che si sviluppa nelle fessure delle rocce è rappresentata sulle falesie da comunità a *Limonium* sp., *Crithmum maritimum*, *Frankenia hirsuta*, *Erodium corsicum*. Queste comunità, specializzate alla vita nelle rupi costiere con un continuo apporto di sale marino causata dai venti e dai marosi, sono caratterizzate da diverse specie di *Limonium*, che cambiano in funzione del substrato roccioso.

Stato di conservazione

L'habitat si trova in buono stato di conservazione lungo la costa, ma localmente è compromesso da 1) insediamenti turistici (alberghi, villaggi, residences, porticcioli turistici); 2) introduzione di specie esotiche (soprattutto *Carpobrotus acinaciformis*). Da tutte queste problematiche restano quasi totalmente immuni le due isole maggiori di Tavolara e Molarra, dove l'habitat è solitamente presente in ottimo stato di conservazione.

Indicatori

Sono indicatori utili alla valutazione della qualità e dello stato di conservazione dell'habitat:

- superficie complessiva dell'habitat
- presenza, frequenza e valore di copertura delle specie indicatrici dell'habitat
- estensione dell'habitat
- composizione e struttura delle comunità vegetali riferite a questo habitat.

Indicazioni gestionali

Monitoraggio periodico (ogni 5-6 anni). Mantenimento delle attività di informazione e divulgazione (già in atto) sull'identità floristica e sul ruolo dell'habitat nel suo complesso

Specie faunistiche di interesse comunitario presenti nell'area di intervento e/o nell'area vasta

La risorsa faunistica di maggiore importanza della ZPS è certamente data dal popolamento di uccelli marini nidificanti.

Stato attuale delle componenti biotiche ed ecosistemiche dell'area vasta di studio

Dal punto di vista ecologico, nel litorale dell'area interessata dagli interventi di progetto sono riconoscibili 3 differenti tipologie di ambienti con caratteristiche omogenee, che sono:

La Falesia rocciosa - porzione di litorale che dal mare si sviluppa verticalmente fino alla sommità della parete rocciosa dal punto di vista ecologico, nel litorale dell'area interessata dagli interventi di progetto sono riconoscibili 3 differenti tipologie di ambienti con caratteristiche omogenee.

Lo stato di consistenza degli elementi naturali e/o antropici salienti delle caratteristiche della componente sono state dedotte dai sopralluoghi effettuati il 22.12.2021 da terra e con apparecchiatura SAPR (drone).

Dalla verifica della documentazione progettuale con le misure e gli obiettivi di conservazione e dei Piani di Gestione dei Siti Rete Natura 2000 ivi presenti risulta che non sono stati

individuati elementi e/o i interventi che possono rientrare tra le opere previste ai fini della conservazione della natura o nelle misure di conservazione e/o di gestione dei siti Natura 2000 ZSC ZPS ivi presenti.

Il progetto valutato NON RIENTRA tra le opere previste nei piani Gestionali e/o ai fini della conservazione della natura o nelle misure di conservazione e/o di gestione dei siti Natura. Per tali motivi la procedura di Screening è proseguita con la verifica delle possibili interferenze per i progetti di tipo NON GESTIONALE.

6.3.4 Atmosfera

L'ARPA Sardegna è il soggetto competente a gestire la rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

L'area d'intervento non è monitorata all'interno della Rete di misura della qualità dell'aria.

6.3.5 Rumore

Il controllo sull'inquinamento acustico è attribuito al Comune di Olbia ed alle Province per territori sovracomunali.

Non sono stati reperiti dati relativi al monitoraggio acustico nell'area d'intervento.

6.3.6 Paesaggio

Il "paesaggio", secondo l'accezione della Convenzione europea del paesaggio è «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni».

Il contesto paesaggistico in cui si trova inserita l'area d'intervento è un paesaggio naturale, non urbanizzato e privo di costruzioni. Come definito dal PPR è un territorio a profonda valenza naturale caratterizzato da beni di interesse naturalistico e di specificità geomorfologiche.

Dal punto di vista morfologico la struttura di servizio alla Stazione VLF della Marina Militare è situata nella zona nord-est dell'isola di Tavolara (punta Timone), in prossimità di un promontorio roccioso stretto e lungo rivolto verso il mare aperto, chiamato Spalmatore di Fuori, che divide due piccole baie (rispettivamente esposte a NW e SE) denominate rispettivamente Cala di Ponente e Cala di Levante. La zona di servitù militare è vietata a turisti e bagnanti ed è severamente vietato avvicinarsi con qualsiasi mezzo.

L'esistente configurazione di Cala di Ponente può essere descritta come una piccola baia di forma pseudo circolare caratterizzata nella parte più interna da una stretta spiaggia racchiusa da falesie rocciose alte e frastagliate a cui sono radicate due opere di difesa a gettata che delimitano lo specchio acqueo portuale interno.

Da un punto di vista vedutistico l'area interessata dall'intervento è visibile delle strade non asfaltate che percorrono i due promontori rocciosi. Data la funzione militare esercitata nell'area non esistono punti di belvedere accessibili ai non addetti.

Nelle figure che seguono si riporta una foto satellitare dell'area d'intervento e si individuano i coni visuali che inquadrano i punti di fruizione dell'area d'intervento.



Figura 6.1 - Foto generale dell'area di intervento allo stato attuale rilevato tramite sopralluoghi effettuati tramite VOLI AEREI (SAPR) nell'area vasta di studio



Figura 6.2 – Inquadramento dell'area di intervento con individuazione dei coni visuali



Figura 6.3 – Cono 1



Figura 6.4 – Cono 2



Figura 6.5 – Cono 3



Figura 6.6 – Cono 4

I coni visuali rappresentati nelle immagini che precedono mettono in evidenza l'assenza di belvedere panoramici. Le strade che percorrono i rilievi che incorniciano la stazione VLF in oggetto sono accessibili esclusivamente ai militari.

6.4 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

6.4.1 Suolo e sottosuolo

Occupazione del suolo

Per quanto riguarda l'occupazione del suolo in fase di cantiere dovuta all'installazione dello stesso, si reputa:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	7	Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 0 \times (2+2+1) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Trascurabile**".

Per quanto riguarda l'occupazione del suolo in fase di esercizio dovuto all'incremento dell'ingombro del molo di sopraflutto sul fondale, si reputa:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	4	1	7	Lieve

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+4+1) = 7,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Lieve**".

Alterazione della qualità del suolo dovuta a sversamenti accidentali

Data la tipologia dell'intervento non si prevede la possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti a terra.

Per quanto riguarda la possibile alterazione della qualità del suolo in fase di cantiere, si reputa:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Trascurabile**".

Misure di mitigazione

Qualora in cantiere fosse necessario utilizzare sostanze inquinanti per effettuare lavorazioni particolari, le stesse saranno conservate in luogo idoneo, pavimentato, delimitato con possibilità di raccolta di eventuali sversamenti, e le lavorazioni svolte adotteranno opportune tutele (teli impermeabili ed altri dispositivi per il contenimento della diffusione e dispersione di inquinanti a terra).

I mezzi di cantiere che effettueranno le operazioni in mare per evitare la dispersione di eventuali sversamenti accidentali di olii o idrocarburi in mare e la messa in sospensione di elementi o composti chimici contaminati, saranno equipaggiati di dispositivi di protezione ambientale. Le lavorazioni a mare saranno effettuate con l'impiego di panne galleggianti dotate di gonne.

Consumo di materie prime

In fase di cantiere si prevede un impatto imputabile al consumo di materie prime destinato alla realizzazione del ripristino del molo di sopraflutto. Nella definizione delle modalità esecutive dei lavori è stata posta particolare attenzione al contenimento dei quantitativi di materiale da cava necessari per la realizzazione dell'intervento.

Come indicato in premessa l'attenzione del progettista si è soffermata sul materiale lapideo necessario per l'esecuzione dell'opera a gettata e sulle materie componenti i calcestruzzi (anche armati con acciaio) per le opere di completamento previste in progetto.

Al fine di valutare la reperibilità e disponibilità dei materiali idonei alla costruzione delle scogliere, è stata effettuata un'analisi dei siti estrattivi autorizzati ed attivi indicati nel documento regionale inerente all'attività estrattiva (P.R.A.E.).

Quindi al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti si sono previste le seguenti fasi:

- demolizione selettiva dei manufatti e conseguente suddivisione dei materiali riutilizzabili da quelli da smaltire;
- cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei, direttamente nel luogo di produzione;
- previsione di precise modalità di riutilizzo in cantiere di alcuni materiali provenienti dalle demolizioni, per il loro reimpiego nello stesso ambito;
- conferimento dei rifiuti inerti presso i impianti di gestione presenti sul territorio comunale e/o provinciale regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa.

Per la realizzazione delle opere in oggetto saranno necessari materiali litoidi di natura granitica che potranno essere prelevati dai siti individuati nel Piano delle Attività Estrattive della Regione Sardegna riportati dalla stessa nel P.R.A.E. con una mappatura molto dettagliata per ogni provincia come indicato nella cartografia di seguito riportata per la provincia di Olbia - Tempio Pausania.

Al fine di gestire i volumi delle rocce coinvolti nella realizzazione delle opere, nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi generato, sono state definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate all'interno dei "piazzi portuali" della stazione VLF di Cala Ponente a Tavolara, gestita dalla Marina Militare, scelte opportunamente per una efficiente organizzazione delle aree di lavoro ed una minimizzazione dei rischi di interferenza con le attività militari della Stazione.

Nell'organizzazione generale del cantiere si è stabilito che i materiali lapidei verranno allocati il più vicino possibile al luogo in cui saranno posti in opera.

Per quanto riguarda il consumo di materie prime si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	4	3	9	Lieve

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+4+3) = 9,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Lieve**".

6.4.2 Ambiente idrico – acqua marino costiere

Alterazione della qualità dell'ambiente idrico provocata dalle lavorazioni a mare (torbidità)

Per quanto riguarda la generazione di torbida in fase di cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/Trascurabile**".

Misure di mitigazione

In fase di movimentazione dei massi saranno utilizzate delle barriere (panne) antitorbidità.

Al fine di monitorare la generazione di torbida e di modifica della colonna d'acqua sarà messo in un piano per il monitoraggio della matrice per il contenimento dei plumi di torbidità durante tutte le fasi dei lavori (si veda Piano di Monitoraggio Ambientale allegato).

Variazione dello stato di qualità ambientale dovuta ad eventuali sversamenti accidentali

Data la tipologia dell'intervento non si prevede la possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti in mare.

Per quanto riguarda la possibile alterazione della qualità del suolo in fase di cantiere, si reputa:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 0,$$

si ha quindi come “Giudizio sintetico d'Impatto” un impatto “**Trascurabile**”.

Misure di mitigazione

I mezzi di cantiere che effettueranno le operazioni in mare per evitare la dispersione di eventuali sversamenti accidentali di olii o idrocarburi in mare e la messa in sospensione di elementi o composti chimici contaminati, saranno equipaggiati con panne galleggianti dotate di gonne e di dispositivi di protezione ambientale. Tuttavia, come specificato nei paragrafi che precedono le operazioni marittime saranno comunque accompagnate dall'utilizzo di panne per il contenimento della torbidità.

6.4.3 *Biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi terrestri e marini*

Per quanto riguarda il disturbo creato sulla Prateria di *Posidonia oceanica* habitat 1120* banchi di *Posidonia oceanica* su sabbia (H02.2) si stima l'impatto come segue:

Disturbo arrecato all'habitat principale 1120* banchi di *Posidonia oceanica* su sabbia durante le lavorazioni via mare

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come “Giudizio sintetico d'Impatto” un impatto “**Assente/Trascurabile**”.

Misure di mitigazione

Gli impatti principali sono legati alla potenziale generazione di torbida nella fase di cantiere principalmente nella fase di movimentazione dei massi. In questa fase è previsto l'utilizzo delle barriere (panne) antitorbidità.

Inoltre durante le operazioni di posizionamento in acqua delle rocce eseguite da terra e da mare sarà messo in atto un piano per il monitoraggio specifico per il monitoraggio della verifica dell'efficacia della mitigazione “barriere antitorbidità” per il contenimento dei plumi di torbidità durante tutte le fasi dei lavori (si veda Piano di Monitoraggio Ambientale allegato).

Per quanto riguarda il disturbo creato sui ciuffi di *Posidonia oceanica* su roccia (habitat H02.1) si stima l'impatto come segue:

Disturbo arrecato alla specie *Posidonia oceanica* su roccia durante le lavorazioni via mare

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	2	2	3	1	12	Moderato

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 2 \times (2+3+1) = 12,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Moderato**".

Misure di mitigazione

L'impatto principale è legato alla occupazione di fondale marino colonizzato con ciuffi di *Posidonia* su roccia che verrà ricoperto con una nuova massicciata quindi a causa della sostituzione dei massi colonizzati con nuovi non colonizzati si avrà una ripercussione sulla presenza della specie *Posidonia oceanica* sul fondale.

Come misura di mitigazione al fine di favorire la rapida ricolonizzazione della Specie *Posidonia oceanica* nel nuovo fondale si prevede di effettuare un progetto per lo spostamento di parte dei ciuffi preesistenti prelevati dalle rocce colonizzate, riposizionarti anche con l'ausilio di specifici moduli di supporto e successivamente riportati in loco una volta completata la nuova mantellata.

Inoltre durante le operazioni di movimentazione al fondo delle rocce costituenti la nuova mantellata sarà messo in atto un piano per il monitoraggio specifico per la verifica dell'efficacia della mitigazione "spostamento ciuffi di *Posidonia*" La presente mitigazione verrà effettuata tenendo in debita considerazione le tecniche e le modalità suggerite nel manuale ISPRA 106/2014 "Conservazione e gestione della naturalità negli ecosistemi marini costieri. Il trapianto delle Praterie di *Posidonia oceanica*"

Disturbo arrecato alla fauna, alla flora e agli ecosistemi terrestri dai flussi di mezzi impiegati nel cantiere

Per quanto riguarda il disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi terrestri dai flussi di mezzi impiegati nel cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 0 \times (2+1+0) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/Trascurabile**".

Misure di mitigazione

Normali prescrizioni riportate nei PSC , POS di cantiere

Per quanto riguarda il disturbo arrecato alla flora e agli ecosistemi terrestri dai flussi di mezzi impiegati nel cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 0 \times (2+1+0) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "Assente/Trascurabile".

Misure di mitigazione

Normali prescrizioni riportate nei PSC , POS di cantiere

6.4.4 *Atmosfera*

Alterazione della qualità dell'aria prodotta dalle attività di cantiere (mezzi marittimi e terrestri)

Come descritto in precedenza l'area d'intervento, considerando il carattere non antropizzato e naturale nonché l'uso esclusivamente militare, non è interessata da centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria e dunque non è possibile descrivere la componente da un punto di vista qualitativo. Valutando poi l'assenza di ricettori sensibili, la portata e la tipologia delle lavorazioni previste consente di anticipare che non si prevedono dei superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente in termini di qualità dell'aria, sulla base di esperienze progettuali simili.

Una possibile alterazione della qualità dell'aria potrebbe essere ricondotta alle attività di cantiere per la realizzazione dell'intervento. In tale contesto è importante sottolineare che l'area interessata dall'intervento è situata in una baia, in un'area morfologicamente chiusa, caratterizzata dall'assenza di strutture diverse da quelle militari.

Si ritiene, sulla base dell'esperienza di altri progetti, che per gli interventi sopracitati non è ipotizzabile che siano rilevate variazioni significative della concentrazione di inquinanti in atmosfera in virtù della modesta entità dei mezzi coinvolti e dunque delle possibili emissioni. Si sottolinea inoltre la scelta dell'impiego di un impianto di produzione di calcestruzzo che contribuisce a diminuire drasticamente il numero degli approvvigionamenti via mare e dunque l'ammontare delle emissioni atmosferiche dei mezzi marittimi impiegati.

Per quanto riguarda l'alterazione della qualità dell'aria prodotta dalle attività di cantiere (mezzi marittimi e terrestri) e considerando l'assenza di recettori sensibili si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "Assente/Trascurabile".

Misure di mitigazione

Considerando che non si reputa plausibile l'insorgenza di una interferenza sulla qualità dell'aria e l'assenza di recettori sensibili si elencano di seguito le possibili azioni di mitigazione che saranno attuate:

- per stoccaggi di materiali polverulenti dovranno essere utilizzati cassoni chiusi (coperti con appositi teli resistenti e impermeabili o comunque dotati di dispositivi di contenimento delle polveri) per i mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- saranno utilizzati mezzi di cantiere rispondenti ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, dotati di sistemi di abbattimento del particolato, per i quali prevedere frequenti manutenzioni e verifiche dell'efficienza, anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
- i depositi di materiale sciolto in cumuli caratterizzati da frequente movimentazione, in caso di vento, devono essere protetti da barriere e umidificati, mentre i depositi con scarsa movimentazione devono essere protetti mediante coperture, quali teli e stuoie;
- nelle giornate di intensa ventosità (velocità del vento pari o maggiore a 10 m/s) le operazioni di escavazione/movimentazione di materiali polverulenti dovranno essere sospese.

Variazione della qualità del clima acustico dovuta ai flussi marittimi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere

Per l'approvvigionamento del cantiere si prevede di utilizzare un motopontone autopropulso (Hopper Dredger) tipo St. George che effettuerà circa 150 viaggi da e per il porto di Olbia. Come precisato nei paragrafi che precedono la scelta progettuale ha previsto l'impiego di un impianto per la produzione del calcestruzzo per diminuire gli approvvigionamenti necessari e dunque incidere meno sulla variazione della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda la variazione della qualità dell'aria dovuta ai flussi marittimi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/Trascurabile**".

6.4.5 Rumore

Alterazione della qualità del clima acustico dovuta alle attività di cantiere (mezzi marittimi e terrestri)

Considerando l'assenza di ricettori sensibili si stima che, sulla base delle lavorazioni che verranno effettuate, l'intervento in oggetto non possa determinare un impatto sul clima acustico. Tuttavia di seguito si sintetizzano le principali azioni di mitigazioni che saranno utilizzate al fine di eliminare o limitare possibili alterazioni della qualità del clima acustico.

Per quanto riguarda la variazione della qualità del clima acustico dovuta alle attività di cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/Trascurabile**"

Misure di mitigazione

- l'utilizzo di macchine ed attrezzature, oltre che conformi alle vigenti normative, anche in buono stato manutentivo e dotate di presidi specifici per la riduzione delle emissioni acustiche (quali ad esempio i silenziatori sugli scarichi, in particolar modo sulle macchine di una certa potenza);
- i mezzi saranno controllati periodicamente e saranno dotati di dispositivi atti a ridurre la rumorosità;
- la non sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da significative emissioni acustiche.

Variazione della qualità del clima acustico dovuta ai flussi marittimi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere

Per l'approvvigionamento del cantiere si prevede di utilizzare un motopontone autopropulso (Hopper Dredger) tipo St. George che effettuerà circa 150 viaggi da e per il porto di Olbia. Come precisato nei paragrafi che precedono la scelta progettuale ha previsto l'impiego di un impianto per la produzione del calcestruzzo per diminuire gli approvvigionamenti necessari e dunque incidere meno sulla variazione del clima acustico.

Per quanto riguarda la variazione della qualità dell'aria dovuta ai flussi marittimi impiegati per l'approvvigionamento del cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/Trascurabile**".

6.4.6 *Paesaggio*

Disturbo arrecato dalla presenza dei mezzi di cantiere e dell'allestimento dell'area di cantiere

Considerando il contesto paesaggistico in cui si inserisce l'opera e l'assenza di ricettori sensibili, ed il numero di mezzi utilizzati per l'intervento, non si reputa possano insorgere disturbi alla percezione del paesaggio.

Per quanto riguarda il possibile disturbo arrecato dalla presenza dei mezzi di cantiere e dell'allestimento dell'area di cantiere si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 0 \times (2+2+1) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "Assente/Trascurabile".

Perdita di elementi costituenti il paesaggio

L'intervento, per il ripristino dell'opera a gettata, prevede l'utilizzo di massi naturali, al fine di conservare il valore ambientale e paesaggistico imposto dalla normativa. Nell'ambito della valutazione dell'impatto dell'intervento sul contesto paesaggistico è importante ricordare la finalità del progetto, ovvero la messa in sicurezza della Stazione VLF della Marina Militare ripristinando e rendendo maggiormente stabile la scogliera utilizzando massi naturali per il rifacimento della mantellata e degli strati filtro sottostanti. In più come descritto in precedenza è importante sottolineare che l'area è esclusivamente utilizzata per fini militari e pertanto la darsena non è visibile da ricettori diversi dai militari che utilizzano la base.

Per quanto riguarda la perdita di elementi costituenti il paesaggio si stima l'impatto come segue:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	1	2	2	1	5	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione $VI = I \times (T+D+E)$ si ha:

$$VI = 1 \times (2+2+1) = 5,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "Assente/Trascurabile".

7 CONCLUSIONI

Il Progetto Definitivo in studio rappresenta nella sostanza un intervento di manutenzione straordinaria necessario per poter mettere in sicurezza l'area portuale di competenza della Marina Militare Italiana e in particolare la Stazione VLF dai fenomeni di ingressione marina associati agli stati di mare estremi (moto ondoso e sovrizzo), che negli ultimi anni si stanno manifestando con sempre maggiore frequenza.

Come meglio illustrato nei capitoli che precedono, il progetto è orientato al:

- rifacimento e potenziamento con opportuno ampliamento della barriera frangiflutti lato piazzale Ovest, estesa dalla testata del molo fino alla fine della barriera lato piazzale Ovest inferiore, tenendo conto dell'effettiva azione del mare e con la funzione di garantire la totale protezione delle opere a terra, nella porzione di barriera maggiormente esposta alle onde;
- rifacimento totale dei piazzali Ovest, con ripristino delle zone danneggiate e pericolose oltre al totale rifacimento, esteso a tutta la superficie dei piazzali, degli strati di sottofondo e pavimentazione, compreso il riposizionamento del cavo coassiale con relativo chiusino.

Il Progetto definitivo, allegato al SIA, mantiene l'indicazione di una manutenzione straordinaria in quanto le lavorazioni previste sono identificabili nel salpamento e adeguamento della sagoma trapezia della diga foranea, con realizzazione di nuovi strati filtro e mantellata esterna in massi naturali di grande pezzatura. La proposta progettuale definitiva intende anche rimodulare il posizionamento degli elementi artificiali in calcestruzzo (tetrapodi, antifer e cubi), presenti dentro e fuori acqua, presumibilmente posti in opera in successivi interventi manutentivi. In particolare, si prevede di utilizzare tutti questi elementi artificiali, oltre che una parte del pietrame di pezzatura minore, per la predisposizione delle nuove sagome, ovvero da utilizzare per i riempimenti e creazione delle scarpate lato mare della nuova diga foranea, nelle sezioni correnti ed in testata. In tal modo la nuova diga foranea risulterà avere un inserimento ambientale e paesaggistico migliore rispetto alla situazione attuale in quanto saranno visibili solamente massi naturali di grande pezzatura.

Occorre infine sottolineare che la nuova sagoma della diga foranea interesserà fondali in cui è già presente un consistente quantitativo di materiale lapideo, che nel corso degli anni ha subito assestamenti e scoscendimenti dovuti all'azione delle onde. Infatti, l'impronta della nuova scogliera occuperà porzioni di fondale sabbioso in cui sono presenti, distribuiti in modo caotico, numerosi elementi lapidei naturali ed artificiali trascinati sul fondo dalla forza delle onde incidenti.

L'analisi del regime dei vincoli ha messo in luce la necessità di richiedere una Autorizzazione Paesaggistica semplificata per la quale si rimanda allo specifico allegato. Dall'analisi del quadro paesaggistico nella situazione post operam si può anticipare che le variazioni introdotte dall'opera non determinano una modifica sostanziale degli elementi costituenti il paesaggio ancor di più sottolineando il carattere d'urgenza dell'intervento e l'assenza di recettori sensibili nell'area.

La presenza delle aree naturali protette è stata analizzata nella Valutazione di Incidenza Ambientale (LIVELLO II "Valutazione appropriata") allegata al progetto e che ha indagato quanto segue:

- la verifica della non connessione o necessità degli interventi al fine della gestione dei Siti di interesse comunitario della rete Natura 2000, della Rete Ecologica Regionale presente nell'area vasta e nei relativi Corridoi di Collegamento Ecologico, nell'Area

Naturale Protetta Marina e nella IBA15/M e individuati e caratterizzati nell'area vasta;

- la descrizione di dettaglio di tutte le caratteristiche e delle potenziali interferenze delle opere progettate interne ed esterne al sito ZSC/ZPS ITB010010 e nella ZPS ITB013019 dove sono stati individuati gli impatti potenziali e le relative interazioni con l'integrità dei siti;
- la verifica del completamento dello screening delle matrici di sintesi degli impatti e delle misure di conservazione previsti nei Piani di Gestione delle aree ZSC/ZPS e della verifica di non significatività degli impatti con gli Habitat e con le Specie Prioritarie contenute nel ZSC e nelle ZPS effettuata nel rispetto del principio di precauzione.

Lo Studio di Incidenza ha evidenziato che l'assenza di effetti significativi in grado di pregiudicare l'integrità del sito è comunque subordinata all'applicazione delle prescrizioni relative all'intervento progettato, che in alcuni casi comprendono l'obbligo di specifiche misure di mitigazione presentate nei documenti progettuali e nello Studio stesso.

Lo Studio conclude in maniera oggettiva che il Progetto non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del sito/i Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Si evidenzia che non sono stati indagati impatti cumulativi per l'assenza di ulteriori iniziative nell'area d'intervento.

Il quadro programmatico non ha messo in evidenza situazioni di non coerenza con quanto prescritto dai principali strumenti di pianificazione urbana, territoriale e paesaggistica.

Il quadro ambientale, stante il contesto ad uso esclusivo militare, non ha messo in luce criticità che non possano essere gestite con il complesso delle misure di mitigazione proposte e con il Piano di monitoraggio preliminare elaborato.