



COMUNE DI LOIRI PORTO SAN PAOLO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA / PROGETTO DEFINITIVO PER IL NUOVO ASSETTO DI PORTISTICO DEL LUNGOMARE DI PORTO SAN PAOLO

ELABORATO:

MM

TITOLO:

MISURE DI MITIGAZIONE PER IL PROGETTO

STUDIO:



Carlo Augusto NAVONE
Dott. Ing. Augusto NAVONE

Pragma due snc
di A. Navone & C
via G. D'Annunzio 100 07026 Olbia
p.iva c.f. 01735150904
mail: pragmaduesnc@gmail.com

RIF. ELABORATO: 21-018

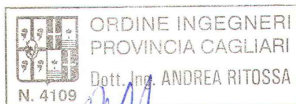
REVISIONI	DATA	OGGETTO
	00	14-07-2025
	01	
	02	
	03	
RED.: FP VER.: AR APPR.: FR		

PROGETTISTI:

ING. ANDREA RITOSSA S.R.L.



Ing. Andrea RITOSSA



Andrea Ritossa
Dott. Ing. ANDREA RITOSSA

COMMITTENTE:

COMUNE DI LOIRI PORTO SAN PAOLO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. FRANCESCO BIANCU



Il presente , o parte di esso, non può essere riprodotto in alcuna forma, in alcun modo e per nessuno scopo, senza autorizzazione.
Ogni infrazione sarà perseguita a termini di legge.

Sommario

1. Fase di Cantiere	3
Misure Generali di Mitigazione (già previste nel SIA)	3
Misure Potenziate per la Fase di Cantiere	3
2. Fase di Esercizio	5
2.1 Misure Generali di Mitigazione (già previste nel SIA)	5
Misure Potenziate per l'Aumentato Traffico e Presenza di Imbarcazioni nel Periodo Invernale	5
3. Conclusioni e Monitoraggio Continuo	7

Misure di Mitigazione per il Progetto di Riassetto Diportistico del Lungomare di Porto San Paolo

Di seguito viene presentato un piano integrato delle misure di mitigazione per il progetto di riassetto diportistico del lungomare di Porto San Paolo. Il piano include tutte le misure già previste nel documento "Studio di Impatto Ambientale" (SIA) integrandole con il "Piano di Monitoraggio Ambientale" (PMA), con un potenziamento specifico delle misure per la fase di cantiere relative a trasparenza delle acque, ancoraggio, rumore e vibrazioni. Inoltre, sono state aggiunte misure rafforzate per mitigare gli effetti dell'aumentato traffico e della presenza di imbarcazioni nel periodo invernale. Inoltre, si è considerata la valutazione preliminare che esclude la necessità di traslocazione delle biocenosi marine nell'area di intervento.

Il piano è strutturato in due macro-fasi: **Fase di Cantiere** e **Fase di Esercizio**, con un focus specifico sugli impatti ambientali e le relative misure di mitigazione.

1. Fase di Cantiere

Misure Generali di Mitigazione (già previste nel SIA)

- **Kit Anti-sversamento:** Tutti i mezzi d'opera terrestri e marittimi saranno dotati di kit anti-sversamento per contenere eventuali perdite di fluidi (idrocarburi o altri inquinanti) e minimizzare il rischio di dispersione nell'ambiente (SIA, p. 138, 147).
- **Aree Impermeabili per Rifornimenti:** I rifornimenti di carburante e le attività di manutenzione dei mezzi avverranno esclusivamente su aree impermeabili o su rivestimenti temporanei impermeabili per evitare contaminazioni del suolo e delle acque (SIA, p. 138).
- **Uso di Mezzi con Pali di Stabilizzazione:** I mezzi marittimi utilizzati saranno del tipo con pali di stabilizzazione per ridurre l'impatto sul fondale rispetto ai pontoni tradizionali con ancore, evitando solchi e danni alle biocenosi marine (SIA, p. 147).
- **Monitoraggio Preventivo:** Nonostante l'assenza di escavazioni subacquee, verrà effettuato un monitoraggio preventivo con strumentazione specifica per garantire la tutela ambientale (SIA, p. 155).
- **Disinfestazione e Controllo Roditori:** Saranno garantite la disinfestazione costante delle navi coinvolte nei lavori e il controllo dei roditori nell'area portuale con postazioni di esche rodenticide (SIA, p. 159).

Misure Potenziate per la Fase di Cantiere

Trasparenza delle Acque

- **Barriere Anti-Torbidità:** Installazione di barriere galleggianti anti-torbidità (silt curtains) intorno alle aree di lavoro marittime, in particolare durante le operazioni di posa dei massi per l'antemurale e il prolungamento del molo. Queste barriere limiteranno la dispersione di sedimenti fini e manterranno la trasparenza delle acque, proteggendo gli habitat marini limitrofi.
- **Monitoraggio Continuo della Torbidità:** Utilizzo di sensori di torbidità in tempo reale posizionati a diverse distanze dall'area di cantiere per monitorare eventuali incrementi di particelle sospese. In caso di superamento delle soglie (da definire in base ai valori di riferimento locali), le attività saranno sospese temporaneamente fino al ripristino delle condizioni ottimali.
- **Orari di Lavoro Ottimizzati:** Le operazioni che possono generare maggiore disturbo alla trasparenza delle acque saranno pianificate in condizioni di bassa corrente e vento, per ridurre la dispersione dei sedimenti.

Ancoraggio

- **Mappatura Preventiva dei Fondali:** Prima dell'inizio dei lavori, verrà effettuata una mappatura dettagliata dei fondali nell'area di cantiere per identificare eventuali zone sensibili (es. patch di fanerogame marine o associazioni di *Caulerpa prolifera*). I punti di stabilizzazione dei mezzi saranno scelti esclusivamente in aree di fondale sabbioso o roccioso privo di biocenosi significative, in coerenza con il monitoraggio delle biocenosi marine previsto dal PMA (p. 10-11).

- **Supervisione Ecologica:** Presenza di un supervisore ecologico durante le operazioni di cantiere per garantire il rispetto delle misure di protezione dei fondali e intervenire immediatamente in caso di necessità.

Rumore e Vibrazioni

- **Limitazione degli Orari di Lavoro:** Le attività rumorose (es. utilizzo di autogrù, autobetoniere, pontoni) saranno limitate alle fasce orarie diurne meno sensibili (es. 8:00-13:00 e 14:00-18:00), evitando le ore notturne e i periodi di maggiore affluenza turistica, ove possibile.
- **Manutenzione dei Mezzi:** Controllo regolare dei mezzi d'opera per garantire che i motori e i sistemi di scarico siano in condizioni ottimali, riducendo le emissioni acustiche e le vibrazioni.
- **Monitoraggio del Rumore Subacqueo:** Utilizzo di idrofoni per monitorare il rumore subacqueo generato dalle operazioni marittime (es. posa dei massi), con monitoraggio continuo durante il cantiere come previsto dal PMA (p. 15). Le soglie di attenzione e allarme sono definite rispettivamente a SPL >160 dB e >180 dB re 1μPa. In caso di superamento, si adotteranno misure correttive come la riduzione della velocità delle operazioni o l'uso di tecniche alternative meno impattanti (es. bubble curtains).
- **Uso di Tecnologie a Basso Impatto:** Preferenza per attrezzature e macchinari con sistemi di riduzione del rumore e delle vibrazioni (es. martelli idraulici con smorzatori di vibrazioni per eventuali lavori di fissaggio).

Qualità dell'Aria

- **Monitoraggio Continuo delle Emissioni:** Implementazione di campionatori automatici per monitorare PM10, PM2.5, Benzene, VOC e NOx durante il cantiere, come previsto dal PMA (p. 16). Le soglie di attenzione e allarme sono definite rispettivamente a PM10 >40 μg/m³ e >50 μg/m³, e NOx >30 μg/m³ e >40 μg/m³. In caso di superamento, si adotteranno misure come la bagnatura delle superfici e la riduzione delle attività emissive.
- **Controllo dei Mezzi:** Verifica regolare delle emissioni dei mezzi d'opera per garantire il rispetto delle soglie definite, con eventuale sospensione dei lavori in caso di superamento della soglia di allarme e comunicazione agli enti competenti (PMA, p. 16).

2. Fase di Esercizio

2.1 Misure Generali di Mitigazione (già previste nel SIA)

- **Misure Antinquinamento:** Installazione di barriere e sistemi di contenimento per prevenire il rilascio di sostanze inquinanti in acqua (SIA, p. 155).
- **Sensibilizzazione e Formazione:** Programmi di sensibilizzazione e formazione per il personale del porto e gli utenti sulle pratiche sostenibili e le politiche ambientali (SIA, p. 155).
- **Monitoraggio Ambientale:** Implementazione di programmi di monitoraggio continuo della qualità dell'acqua e degli impatti ambientali delle attività portuali (SIA, p. 155).
- **Illuminazione a Basso Impatto:** Utilizzo di punti luce schermati verso l'alto e verso il mare, con lampade ai vapori di sodio a bassa pressione o altre tecnologie che evitino emissioni sotto i 500 nm, per ridurre l'inquinamento luminoso e proteggere l'avifauna (SIA, p. 160).
- **Controllo Roditori:** Posizionamento di postazioni con esche rodenticide nell'area portuale e locandine informative per ridurre il rischio di presenza di ratti a bordo delle imbarcazioni (SIA, p. 159).

Misure Potenziate per l'Aumentato Traffico e Presenza di Imbarcazioni nel Periodo Invernale

2.2.1 Gestione del Traffico Marittimo

- **Orari di Movimentazione Ridotti:** Limitazione degli orari di movimentazione delle imbarcazioni durante i mesi invernali (es. 9:00-17:00) per ridurre il disturbo alla fauna marina e terrestre, in particolare all'avifauna migratoria presente nella ZPS limitrofa.
- **Rotte Predefinite:** Definizione di rotte obbligatorie di ingresso e uscita dal porto per minimizzare l'impatto sulle aree sensibili (es. zone con habitat marini rilevanti). Queste rotte saranno comunicate agli utenti tramite segnaletica e mappe digitali.

2.2.2 Riduzione dell'Impatto Ambientale delle Imbarcazioni

- **Divieto di Scarichi in Mare:** Rafforzamento dei controlli sul divieto di scarico in mare di acque nere e grigie, con sanzioni per i trasgressori e obbligo di utilizzo di serbatoi di raccolta a bordo. Verranno installati punti di raccolta aggiuntivi per i rifiuti liquidi nel porto.
- **Panne Assorbenti Antinquinamento:** Fornitura di panne assorbenti antinquinamento al gestore del porto, da utilizzare in caso di sversamenti accidentali di idrocarburi durante il periodo invernale, quando le condizioni meteo-marine possono aumentare il rischio di incidenti.
- **Riduzione dell'Inquinamento Luminoso:** Estensione della misura già prevista, con l'installazione di sensori di movimento per l'illuminazione portuale, che si attiveranno solo in presenza di persone o imbarcazioni, riducendo ulteriormente l'impatto sull'avifauna durante le ore notturne invernali.

2.2.3 Monitoraggio e Gestione dei Rifiuti

- **Aumento dei Punti di Raccolta Rifiuti:** Installazione di ulteriori contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi e liquidi nel porto, con frequenza di svuotamento aumentata durante il periodo invernale per gestire l'incremento di imbarcazioni stabili.
- **Campagne di Sensibilizzazione:** Organizzazione di campagne invernali di sensibilizzazione rivolte agli utenti del porto sull'importanza della gestione corretta dei rifiuti e sulla protezione degli ecosistemi marini, con distribuzione di materiali informativi e incontri formativi.

3. Conclusioni e Monitoraggio Continuo

4.1 Sintesi delle Misure Potenziate

Questo piano integrato rafforza le misure di mitigazione già previste nel SIA, con un focus particolare sulla protezione degli ecosistemi marini e terrestri durante la fase di cantiere e di esercizio. Le azioni potenziate per trasparenza delle acque, ancoraggio, rumore e vibrazioni riducono al minimo gli impatti ambientali temporanei, mentre le misure per il traffico invernale e la traslocazione delle biocenosi garantiscono la sostenibilità a lungo termine del progetto.

Non è prevista alcuna traslocazione di biocenosi marine per quanto riguarda l'area interessata dall'estensione del molo in quanto, anche in base alle valutazioni preliminari effettuate non sono presenti biocenosi sensibili o prioritarie da traslare.

4.2 Monitoraggio Ambientale Continuo

- **Piano di Monitoraggio Morfo-Batimetrico:** Come previsto nel SIA e nel PMA un monitoraggio morfo-batimetrico della durata di 10 anni verrà effettuato per valutare eventuali variazioni della linea di riva e del fondale marino.
- **Monitoraggio delle Biocenosi:** Come previsto dal PMA (p. 10-11), verrà effettuato un monitoraggio delle comunità bentoniche e della Posidonia oceanica con campagne semestrali per 3 anni post operam, per verificare eventuali impatti indiretti sulle biocenosi marine limitrofe. Le soglie di attenzione e allarme per la Posidonia oceanica (riduzione densità -20% e -40%) e per le comunità bentoniche (riduzione ricchezza -20% e -40%) guideranno eventuali interventi correttivi. Protocollo di Intervento: In caso di superamento delle soglie di allarme, si attiveranno misure di mitigazione come la sospensione di attività impattanti e, se necessario, piani di ripristino (es. reimpianto di Posidonia), con comunicazione agli enti competenti (PMA, p. 10).
- **Monitoraggio della Qualità dell'Acqua:** Monitoraggio continuo della qualità dell'acqua (torbidità, presenza di inquinanti) durante e dopo il cantiere, con report semestrali al gestore del porto e alle autorità competenti.
- **Monitoraggio dell'Avifauna:** Collaborazione con l'Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo per monitorare eventuali impatti sull'avifauna (es. berta minore) durante il periodo invernale, con particolare attenzione all'inquinamento luminoso e alla presenza di ratti.

Questo piano integrato garantisce un approccio olistico alla mitigazione degli impatti ambientali, proteggendo la biodiversità e la qualità ambientale dell'area di Porto San Paolo, in linea con gli obiettivi di conservazione della Rete Natura 2000 e delle normative vigenti.