



COMUNE DI LENI (PROVINCIA DI MESSINA)

OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA 1° STRALCIO FUNZIONALE PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE:



RILIEVI E INDAGINI:



Dott. A. Analfino
Dott. biol. G. Catalano

ARCHEOLOGO:
Daniela Raia

RESPONSABILE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Ing. Antonino SUTERA

PROGETTISTI:

Ing. Umberto RICCI
Ing. Antonino SUTERA
Ing. Giuseppe BERNARDO
Ing. Massimo TONDELLO
Ing. Andrea PEDRONCINI
Ing. Roberta Chiara DE CLARIO

GEOLOGIA:

Geol. Marco SANDRUCCI

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Giuseppe CUTRUPI
Ing. Stefania FERLAZZO
Ing. Simone FIUMARA
Arch. Francesca GANGEMI
Arch. Erica PIPITO'
Ing. Silvia BERIOTTO
Ing. Nicola SGUOTTI
Ing. Silvia TORRETTA
Ing. Fabio VINCI

COORD.SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe BERNARDO

RELAZIONE INTEGRATIVA - RISCONTRO INTEGRAZIONI MINISTERO DELLA TRANSAZIONE ECOLOGICA ALLEGATO 2: PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - INTEGRAZIONE

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Nome File

Scala

Commessa

Codice Elaborato

D 00 00 G MA 02

REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	20/07/2021		Ing. Davide Ferlazzo	Ing. Giuseppe BERNARDO	Ing. Antonino SUTERA

R.U.P.:

Arch. Domenico ARCORACI

VISTI/APPROVAZIONI:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	REGIMI NORMATIVI	5
	2.1 <i>NORME COMUNITARIE</i>	5
	2.2 <i>NORME NAZIONALI</i>	5
3	IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	7
	3.1 <i>OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</i>	7
	3.2 <i>INDIRIZZI METODOLOGICI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PRESENTE P.M.A.</i>	8
	3.3 <i>SINTESI PREVISIONI PROGETTUALI</i>	9
	3.4 <i>INQUADRAMENTO DEI POSSIBILI SETTORI OGGETTO DI MONITORAGGIO</i>	10
	3.5 <i>COMPONENTI AMBIENTALI ANALIZZATE</i>	12
4	IMPATTI SUI FATTORI AMBIENTALI	13
	4.1 <i>AZIONI DI PROGETTO CHE GENERANO IMPATTI SUI FATTORI AMBIENTALI</i>	13
5	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	15
	5.1 <i>IDENTIFICAZIONE AREE DI INDAGINE</i>	15
	5.2 <i>ARIA</i>	15
	5.2.1 <i>Finalità del monitoraggio e parametri oggetto di rilevamento</i>	16
	5.3 <i>ACQUE MARINE</i>	17
	5.3.1 <i>Parametri oggetto di rilevamento e localizzazione</i>	17
	5.3.2 <i>Criteri di scelta dei punti di monitoraggio</i>	18
	5.3.3 <i>Articolazione temporale dei campionamenti</i>	19
	5.3.4 <i>Parametri descrittivi (indicatori)</i>	19
	5.4 <i>PAESAGGIO (SUOLO E COSTA)</i>	21
	5.4.1 <i>Frequenza del monitoraggio</i>	22
	5.5 <i>RUMORE</i>	23
	5.5.1 <i>Frequenza del monitoraggio</i>	23
	5.5.2 <i>Punti di monitoraggio</i>	24
	5.6 <i>RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</i>	25
	5.6.1 <i>Rapporti tecnici</i>	25
	5.6.2 <i>Rilevamento dati di monitoraggio</i>	25
6	PLANIMETRIA CON INDICAZIONE AREE E PUNTI DI MONITORAGGIO	27
7	COMPUTO METRICO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	28

COMUNE DI LENI (Provincia di Messina)

PROGETTO DEFINITIVO

OPERE DI ATTUAZIONE PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA - I STRALCIO FUNZIONALE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – INTEGRAZIONE

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce strumento capace di fornire la reale “misura” dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione del progetto relativo alle “OPERE DI ATTUAZIONE PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA - I STRALCIO FUNZIONALE”.

La presente relazione si propone quindi l’obiettivo di fornire una descrizione delle attività di monitoraggio che si intendono mettere in atto ante opera, durante le attività di cantiere e post opera per l’attuale progetto definitivo del primo stralcio. Le attività di monitoraggio tengono conto delle prescrizioni del Comitato VIA ma si prefiggono di effettuare un controllo ambientale complessivo sulle attività –opere che si andranno a realizzare. Il progetto definitivo degli interventi relativi al primo stralcio è pienamente rispondente alle previsioni del PFTE da cui trae spunto.

Il documento, correda il Progetto Definitivo delle opere di cui sopra e costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d’Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all’art.28 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. ed è stato redatto sulla base delle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., D. Lgs.163/2006 e ss.mm.ii.) – Rev.1 del 16/06/2014.

Il presente documento, integra e completa altresì, l’elaborato *D.09 – Piano di Monitoraggio* (cui si rimanda), allegato al Progetto Definitivo che approfondisce, prevalentemente, le tematiche relative alle attività di trapianto della *Posidonia o.*

Con l’entrata in vigore del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. (Art. 28) il Monitoraggio Ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo la funzione di strumento capace di fornire le necessarie indicazioni per l’attivazione di azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non rispondessero alle previsioni effettuate nell’ambito della VIA.

Le suddette Linee Guida forniscono, quindi, indicazioni metodologiche e operative per la predisposizione del PMA relativo ai progetti sottoposti a procedura di VIA statale (Allegato II alla Parte Seconda del D.lgs.152).

In Particolare, il PMA rappresenta l’insieme delle attività (da porre in essere successivamente alla fase decisionale: follow-up) finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA, al fine di concretizzarne l’efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri). Il follow-up comprende le attività riconducibili alle seguenti fasi principali:

- **MONITORAGGIO** – insieme di attività e dati ambientali caratterizzanti le fasi antecedenti e successive la realizzazione del progetto;
- **VALUTAZIONE** – valutazione della conformità con le norme, le previsioni o le aspettative delle prestazioni ambientali del progetto;
- **GESTIONE** – definizione delle azioni appropriate da intraprendere in risposta ai problemi derivanti dalle attività di monitoraggio e di valutazione;
- **COMUNICAZIONE** – l’informazione ai diversi soggetti coinvolti sui risultati delle attività di monitoraggio, valutazione e gestione.

Il programma di monitoraggio ambientale che ci si prefigge di mettere in atto parte dalla considerazione che gran parte delle prescrizioni del comitato si riferiscono ad attività di mitigazioni degli impatti e di cautele ambientali e solo in alcune motivazioni vengono richiamate attività specifiche di monitoraggio ambientali.

Si intende pertanto, effettuare un programma di monitoraggio che consideri e controlli i principali comparti ambientali interessati dalle attività di progetto: aria, rumore, acque marine e sedimenti, suolo inteso come costa.

2 REGIMI NORMATIVI

2.1 Norme Comunitarie

Nell'ambito delle direttive comunitarie relative ai procedimenti di VIA, la direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione dell'inquinamento per talune attività industriali e agricole (sostituita dalla direttiva 2008/1/CE, oggi confluita nella direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali) e, successivamente, la direttiva 2001/42/CE sulla VAS di piani e programmi, hanno introdotto il **Monitoraggio Ambientale come parte integrante dei processi di Autorizzazione Ambientale**.

La direttiva 2014/52/UE, concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati, introduce importanti novità in merito al Monitoraggio Ambientale, identificandolo come strumento finalizzato al controllo degli effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio di un'opera; all'identificazione di eventuali e imprevisi effetti negativi significativi; all'adozione di opportune misure correttive.

2.2 Norme Nazionali

D.Lgs.152/2006 e s.m.i.: il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che *"...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni"* costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h).

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come *"descrizione delle misure previste per il monitoraggio"* facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Lo studio costituisce parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) e "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

Il processo di VIA già in atto, prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- *controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;*
- *corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;*
- *individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate;*

- *informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.*

D.Lgs.163/2006 e s.m.i.: Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.Lgs.163/2006 e s.m.i. il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g).

la relazione generale del progetto definitivo “ (.....) *riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse*” (art.9, comma 2, lettera i);

sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3):

a) il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;

b) il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti.

Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- *analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione;*
- *definizione del quadro informativo esistente;*
- *identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;*
- *scelta delle componenti ambientali;*
- *scelta delle aree da monitorare;*
- *strutturazione delle informazioni;*
- *programmazione delle attività.*

Per consentire una più efficace attuazione di quanto previsto dalla disciplina di VIA delle opere strategiche e considerata la rilevanza territoriale e ambientale delle stesse, l'allora “Commissione Speciale VIA” ha predisposto nel 2003, e successivamente aggiornato nel 2007, le “Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006”⁵ che rappresentano un utile documento di riferimento tecnico per la predisposizione del PMA da parte dei proponenti e per consentire alla Commissione stessa di assolvere con maggiore efficacia ai propri compiti (art.185 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

3 IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

3.1 Obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio Ambientale è stato strutturato al fine di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Ai sensi dell'art. 28 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. il MA rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive, nel caso in cui le risposte ambientali non fossero rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Al pari delle ulteriori fasi del processo di VIA (consultazione, decisione), anche le attività e gli esiti del Monitoraggio Ambientale sono oggetto di condivisione con il pubblico.

A tal fine, **con riferimento alle Linee Guida**, che definiscono specifici criteri per la predisposizione delle informazioni e dei dati contenuti nel PMA. utilizzati per l'informazione ai diversi soggetti interessati (autorità competenti, comunità scientifica, imprese, pubblico), **le attività che dovranno essere contenute nel PMA sono riconducibili a:**

- **VERIFICA DELLO SCENARIO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO** utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base);
- **VERIFICA DELLE PREVISIONI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI CONTENUTE NELLO SIA** e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali soggette a un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni dello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- **COMUNICAZIONE DEGLI ESITI DELLE ATTIVITÀ** di cui ai punti precedenti, alle autorità preposte a eventuali controlli e al pubblico.

3.2 Indirizzi Metodologici per la predisposizione del presente P.M.A.

il PMA rappresenta un elaborato che, seppure con una propria autonomia, deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente nello scenario di riferimento che precede l'attuazione del progetto (ante operam) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in corso d'opera e post operam).

Pertanto, il presente studio è redatto coerentemente al documento di Valutazione di Impatto Ambientale relativo al Progetto Definitivo di che trattasi, a sua volta redatto secondo le Linee guida nazionali e Linee guida SNPA 28/2020 recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019

In funzione delle opere e relative attività previste in seno alla progettazione definitiva, il Piano di Monitoraggio prevede:

- la programmazione del monitoraggio dei fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- esso è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata; caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette a impatti significativi; probabilità, durata, frequenza, reversibilità e complessità degli impatti). Di conseguenza l'attività di MA da programmare è adeguata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti;
- il PMA è ove possibile, coordinato o integrato con le attività di monitoraggio svolte dalle autorità preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Pertanto, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni (generalmente di lungo periodo), derivanti dalle attività di monitoraggio ambientale svolte da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera;
- il PMA rappresentando uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazione già contenute nel Progetto e nello SIA in modo efficace, chiaro e sintetico.

Esso riporta descrizioni riferibili alle specifiche finalità operative dello stesso PMA.

Pertanto, per la redazione del PMA è stato adottato il seguente percorso metodologico e operativo:

1) **Identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam), impatti ambientali significativi sui singoli fattori ambientali.**

Per ciascuna azione di progetto sono stati evidenziati e quantificati i parametri progettuali che caratterizzano l'attività (attività di cantiere, numero e tipologia dei mezzi impiegati, numero dei viaggi giornalieri e totale mezzi di trasporto materiali da/per il cantiere). Tali informazioni hanno consentito di predisporre il MA in relazione alle specifiche tipologie di emissioni prodotte (emissioni di motori diesel, polveri) e ai relativi parametri ambientali potenzialmente critici (esempio...PM10, NOx, CO, IPA);

2) **Identificazione dei fattori ambientali da monitorare.** Sono stati individuati i fattori ambientali da trattare nel PMA in quanto interessati da impatti ambientali significativi e per i quali sono state

individuare misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Per non duplicare quanto appositamente trattato nel Progetto e nello SIA, si farà ricorso a formati sintetici ed esaustivi quali tabelle, matrici, grafici. Per ciascun fattore ambientale individuato saranno, quindi, definiti:

- a) **AREE DI INDAGINE** nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e le stazioni in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure);
- b) **PARAMETRI ANALITICI INDICATORI DELLO STATO QUALI-QUANTITATIVO DEI FATTORI AMBIENTALI** attraverso i quali controllare l'evoluzione delle sue caratteristiche, la coerenza con le previsioni effettuate nello SIA (stima degli impatti ambientali), l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- c) **TECNICHE DI CAMPIONAMENTO**, misura e analisi e relativa strumentazione necessaria;
- d) **FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI E DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI**;
- e) **METODOLOGIE DI CONTROLLO DI QUALITÀ**, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio ai fini della valutazione delle variazioni dei parametri utilizzati;
- f) **AZIONI CORRETTIVE** (eventuali) da intraprendere in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

3.3 Sintesi Previsioni progettuali

Come esplicitato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, lo scopo principale del presente primo stralcio dei lavori di attuazione del PRP è quello di realizzare un approdo utilizzabile stabilmente durante la stagione estiva (approdo del "buon tempo"), che possa fornire riparo alle imbarcazioni anche durante la stagione invernale qualora le condizioni meteomarine lo consentano, ovvero fornire riparo ed assistenza in caso di emergenza.

Il nuovo molo dovrà produrre il potenziamento delle attuali infrastrutture e attrezzature portuali esistenti a Rinella, ed in particolare, nell'ottica della valorizzazione dell'infrastruttura portuale ai fini dello sviluppo turistico, è da perseguire l'importante obiettivo di incrementare il numero dei posti barca destinati a servire la nautica da diporto.

Le nuove opere, sia quelle prettamente marittime e portuali (scogliere, moli, banchine) che quelle di carattere architettonico, logistico e funzionale (percorsi pedonali, locali a servizio delle imbarcazioni, servizi igienici, percorsi, impianti), dovranno valorizzare l'identità e la specificità del territorio, attraverso l'utilizzo di materiali compatibili e la scelta di soluzioni progettuali che bene si integrino nel contesto storico, paesaggistico ed ambientale del sito di intervento.

Infine, considerato che il presente progetto rappresenta il primo stralcio di un'opera più ampia che sarà completata successivamente con ulteriori stralci funzionali, le scelte tecniche tengono conto del futuro ampliamento portuale (in particolare in riferimento alle dotazioni e alle predisposizioni impiantistiche).

In particolare, i lavori previsti nel Progetto Definitivo perseguono i medesimi scopi e indirizzi stabiliti nel Progetto di Fattibilità tecnica ed Economica di 1^a Stralcio Funzionale ossia la realizzazione di un primo tratto del molo foraneo per una lunghezza complessiva di circa 240 m.

Sinteticamente si prevedono i seguenti ambiti:

- opere marittime (molo sopraflutto);
- aspetti architettonici / funzionali (caves à bateaux e passeggiata panoramica, percorso pedonale e piano barche);
- impianti tecnologici;
- aspetti paesaggistici e ambientali.

L'area di intervento, e non potrebbe essere diverso, trattandosi di un'isola, costituisce luogo strategico per la vita sociale ed economica del piccolo centro.

L'intervento nel suo complesso, comprese le opere meramente strutturali è stato progettato privilegiando tipologie di intervento assolutamente non invasive dal punto di vista paesaggistico e ambientale e prevedendo esclusivamente l'utilizzo di materiali naturali in chiave eco-compatibile.

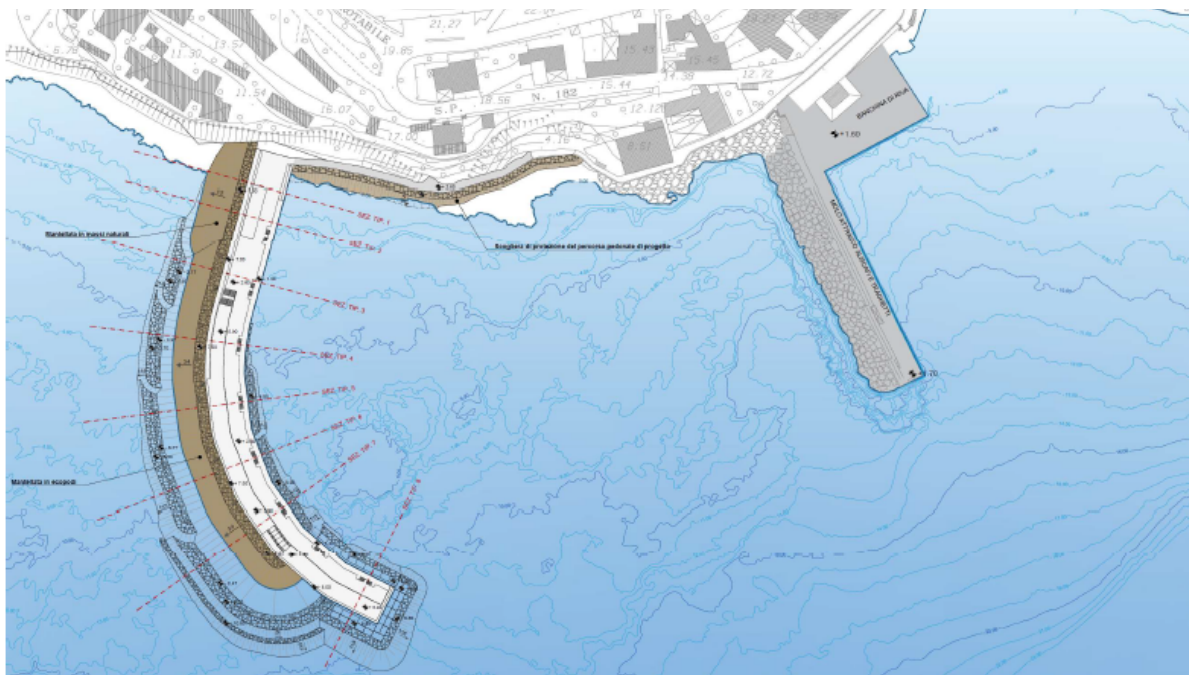
Inoltre, le tipologie di intervento determinate sono state concepite in modo da conciliare la primaria esigenza di operatività con le valenze ambientali e paesaggistiche del sito.

A seguire si riportano le considerazioni, elaborate a valle degli studi condotti nel SIA, che hanno determinato l'individuazione delle componenti ambientali oggetto del presente PM. Come già anticipato l'individuazione dell'area di indagine sarà effettuata in base ai criteri analitici-previsionali utilizzati nello SIA per la stima degli impatti su componenti/fattori ambientali ritenuti coinvolti. L'area di indagine comprenderà quella parte del dominio di calcolo ove l'output del modello ha restituito una situazione di potenziale alterazione quali-quantitativa (impatto) dei parametri caratterizzanti la specifica componente rispetto allo stato ante operam (ad esempio concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici, livelli di pressione sonora, concentrazioni di sostanze contaminanti negli acquiferi sotterranei, ecc.).

3.4 Inquadramento dei possibili settori oggetto di monitoraggio

• Settore Antropico

L'area di intervento, al momento non ha alcuna refluenza in termini di criticità e pericolosità per la stessa limitrofa area portuale, essendo defilata rispetto a quest'ultima.



L'intervento per tipologia e caratteristiche delle opere, seppure raffiguri una rilevante novità in termini sociali per la piccola frazione di Rinella, rappresenta una soluzione allo stato di stallo ed alle criticità in atto piuttosto che motivo di impatto alla componente antropica.

Inoltre la tipologia delle opere, la posizione delle aree di cantiere (defilata rispetto al centro abitato e alla viabilità) la vicinanza all'attuale porto commerciale (ai fini degli approvvigionamenti), non comporteranno particolari disagi aggiuntivi.

• Settore Naturale

Per quanto riguarda l'isola di Salina, all'interno della ZPS ITA 030044 (area campita in azzurro), risultano compresi anche i SIC ITA 030028 – Isola di Salina (Monte Fossa delle Felci e dei Porri), ITA 030029 – Isola di Salina (Stagno di Lingua), ITA 030041 – Fondali dell'isola di Salina.

Nello specifico, le aree oggetto delle nuove opere di infrastrutturazione rientrano nel perimetro della ZPS ITA 030044 e del SIC ITA 030041

Il Piano di Gestione indica che, in merito alla gestione degli Habitat, le attività e gli interventi ammissibili all'interno dei siti non devono comportare la riduzione della superficie degli Habitat d'interesse comunitario o il danneggiamento/eliminazione delle formazioni vegetali presenti.

Inoltre, la gestione delle aree d'interesse naturalistico deve perseguire la tutela attiva delle coste rocciose marine e degli isolotti minori, delle praterie perenni e annue, delle formazioni pre-forestali.

Occorre, altresì, garantire la maggiore connessione-continuità degli Habitat e favorire la diffusione di quelli più vulnerabili.

Nelle aree d'interesse conservazionistico vengono consentiti interventi con finalità gestionali, quali recinzioni, sfalci, piantumazioni, monitoraggi, ricostituzione di habitat, nel rispetto delle indicazioni/prescrizioni contenute nel Piano di Gestione e nelle allegate schede delle azioni gestionali. In particolare, con riferimento alla presenza **dell'Habitat prioritario 1120* – Posidonia Oceanica** riscontrato in alcune porzioni dei fondali del litorale in oggetto, una delle schede delle azioni gestionali riportate nel Piano di Gestione ed in particolare la - **Scheda di Gestione Habitat (GES_HAB_08)** prevede quanto segue:

– monitoraggio dell'evoluzione demografica delle specie vegetali e animali e dell'evoluzione strutturale-areale degli habitat d'interesse comunitario, dei biotipi di interesse conservazionistico e degli agro-ecosistemi attraverso rilievi periodici di aree-campione rappresentative, con particolare attenzione al monitoraggio dei popolamenti di Posidonia Oceanica.

In riferimento ai disturbi arrecati alle biocenosi presenti si specifica che gli stessi riguarderanno le fasi di cantiere relative all'area di sedime delle opere, che in buona parte non sono sovrapposti alla prateria di posidonia, ma che per vicinanza vanno monitorati.

In fase di esercizio sarà utile verificare che la nuova opera non abbia impatti negativi, essendo la stessa area parte integrante dell'area portuale già utilizzata sia dai mezzi di linea che da mezzi nautici privati.

• Settore Fisico

Per quanto riguarda gli aspetti del territorio legati alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrauliche, l'ubicazione delle opere in ambiente marino-costiero, comporta la necessità di prevedere il monitoraggio della componente Acqua con riferimento specifico alle Acque Marine.

I paragrafi che seguono illustrano il percorso metodologico svolto ai fini dell'individuazione del/i fattore/i ambientale/i oggetto del presente piano di monitoraggio e gli aspetti legati alle attività di monitoraggio per ciascun fattore individuato.

Dall'esame delle azioni di progetto verranno, quindi, individuati sia il/i fattore/i ambientali oggetto di monitoraggio che le aree di indagine corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi generati dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere.

Tali aree saranno opportunamente estese alle porzioni di territorio necessarie ai fini della caratterizzazione dello stato quali-quantitativo del fattore ambientale analizzato.

All'interno dell'area di indagine, le stazioni di monitoraggio per la caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascun fattore ambientale (fasi, ante operam, corso d'opera, post operam) saranno localizzate sulla base dei criteri tracciati dalle Linee Guida di seguito sintetizzati:

- significatività/entità degli impatti attesi;
- estensione territoriale delle aree di indagine;
- sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori sensibili);
- criticità del contesto ambientale e territoriale (condizioni di degrado, in atto o potenziali);
- presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio gestite da soggetti pubblici o privati;
- presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera che possono interferire con il monitoraggio e devono essere considerate durante la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA.

3.5 Componenti ambientali analizzate

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale tiene conto delle informazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto in esame, nell'ambito del quale è stata condotta l'analisi delle componenti ambientali potenzialmente interessate dai lavori di realizzazione delle opere. A valle delle indagini svolte, è stato possibile individuare le componenti ambientali relativamente alle quali si riscontrano le maggiori interferenze che saranno, quindi, oggetto del presente piano di Monitoraggio.

Nella fattispecie, le componenti ambientali analizzate in fase di SIA sono le seguenti:

- Paesaggio
- Fauna, Flora e biodiversità
- Popolazione
- Suolo
- Acqua
- Aria
- Rumore
- Rifiuti
- Trasporti

Con specifico riferimento all'intervento in oggetto, le componenti ambientali ritenute significativamente meritevoli di verificarne lo stato ante-durante e post opera come richiesto esplicitamente sulla nota MATTM 0045406 del 30/04/2021 sono le seguenti:

- Suolo e Paesaggio;
- Aria;
- Rumore;
- Ambiente marino (rumore, acqua e sedimenti)
- Biocenosi

4 IMPATTI SUI FATTORI AMBIENTALI

4.1 Azioni di progetto che generano impatti sui Fattori Ambientali

A seguire vengono individuate sia in fase di cantiere che di esercizio le relative parti d'opera e le attività di cantiere (come individuate nella *Relazione Generale e nello SIA* a corredo del P.D.), con l'indicazione delle azioni che generano impatti sui singoli fattori ambientali.

Tabella 4-1 – Matrice di impatto (fase di cantiere)

	PAESAGGIO	FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ	POPOLAZIONE	SUOLO	ACQUA	ARIA	RUMORE	RIFIUTI	TRASPORTI
PARTI D'OPERA	FRAMMENTAZIONE E/O COMPROMISSIONE DI ELEMENTI FISICI E STORICO-CULTURALI	FRAMMENTAZIONE E/O DISTURBO DEGLI HABITAT TUTELATI	DISTURBO ALLA POPOLAZIONE E ALLE ATTIVITÀ	SOTTRAZIONE DI SUOLO	INQUINAMENTO ACQUE SUPERFICIALI E FREATICHE	EMISSIONE DI GAS E POLVERI	LIVELLO DI EMISSIONE RUMOROSA	QUANTITÀ DI RIFIUTI PRODOTTI E STOCCAGGIO	INTENSITÀ DI TRAFFICO
OPERE MARITTIME									
ASPETTI ARCHITETTONICI E LOGISTICO - FUNZIONALI									

Tabella 4-2 – Matrice di impatto (fase di esercizio)

	PAESAGGIO	FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ	POPOLAZIONE	SUOLO	ACQUA	ARIA	RUMORE	RIFIUTI	TRASPORTI
PARTI D'OPERA	FRAMMENTAZIONE E/O COMPROMISSIONE DI ELEMENTI FISICI E STORICO-CULTURALI	FRAMMENTAZIONE E/O DISTURBO DEGLI HABITAT TUTELATI	DISTURBO ALLA POPOLAZIONE E ALLE ATTIVITÀ	SOTTRAZIONE DI SUOLO	INQUINAMENTO ACQUE SUPERFICIALI E FREATICHE	EMISSIONE DI GAS E POLVERI	LIVELLO DI EMISSIONE RUMOROSA	QUANTITÀ DI RIFIUTI PRODOTTI E STOCCAGGIO	INTENSITÀ DI TRAFFICO
OPERE MARITTIME									
ASPETTI ARCHITETTONICI E LOGISTICO - FUNZIONALI									

Dove:

	<i>Effetto potenziale positivo</i>
	<i>Effetto potenziale non significativo</i>
	<i>Effetto potenziale incerto</i>
	<i>Effetto potenziale negativo</i>
	<i>Assenza di interazione significativa</i>

Dal confronto delle due matrici sopra riportate si evince che gli impatti più significativi sono limitati alla sola fase di cantiere, in particolare con riferimento alla interferenza sugli habitat protetti presenti nelle aree di intervento e alle caratteristiche delle acque marine a causa del temporaneo intorpidimento delle stesse dovuto alle lavorazioni in atto.

Relativamente alla fase di esercizio, invece, si stimano refluenze globalmente positive.

Ai fini della predisposizione del Monitoraggio Ambientale, per ciascun fattore ambientale individuato, nei successivi paragrafi saranno definiti:

- Obiettivi specifici del monitoraggio;
- Localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- Frequenza e durata del monitoraggio;
- Metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);
- Valori limite normativi e/o standard di riferimento.

5 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

5.1 IDENTIFICAZIONE AREE DI INDAGINE

In base alle analisi e valutazioni contenute nel Progetto e nello Studio di Impatto Ambientale, sono state identificate e delimitate per ciascuna componente/fattore ambientale le aree di indagine corrispondenti alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera.

L'area di indagine è stata opportunamente estesa alle porzioni di territorio che si ritengono necessarie ai fini della caratterizzazione del contesto ambientale di riferimento (ante operam), anche se in tali aree non sono attesi impatti ambientali significativi.

5.2 ARIA

Il piano di monitoraggio per la componente "Aria" interessa le seguenti fasi:

- monitoraggio **Ante Operam** (M.A.O.), per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori di realizzazione delle opere;
- monitoraggio in **Corso d'Opera** (MCO), per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio del cantiere;
- monitoraggio **Post Operam** al termine dei lavori.

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal flusso veicolare che trasportano i materiali e ai mezzi d'opera e agli eventuali aumenti di inquinanti generate dalle attività di cantiere. Contestualmente saranno acquisiti i principali parametri meteorologici.

Il programma di controllo della qualità dell'aria si articola:

- fase ante operam: una campagna di rilievo da effettuare su due stazioni di cui una nell'area di cantiere e un secondo punto in corrispondenza dell'area portuale. Il rilievo va effettuato prima dell'inizio dei lavori e prevede:
 - Rilievo qualità aria con mezzo mobile strumentato;
 - Rilievo delle polveri sottili con campionatore sequenziale.

Tale rilievo ha la durata di 30 gg effettivi.

- fase di cantiere: un rilievo trimestrale sulle due stazioni individuate e per i medesimi parametri: il primo di questi rilievi trimestrali in cantiere sarà il valore "0" di cantiere; Il rilievo qualità aria verrà effettuato con mezzo mobile strumentato semestrale; Rilievo delle polveri sottili con campionatore sequenziale:

Nel caso in cui si registrassero significativi scostamenti dalle condizioni ante operam e/o significativi superamenti dei limiti normativa, si procederà ad una valutazione delle concentrazioni d'inquinanti interessati e ad esaminare gli scostamenti registrati. La valutazione effettuata sarà ovviamente dedicata alle sole sorgenti emmissive attribuibili alle attività di cantiere di cui al presente progetto. Sarà quindi basata sulla caratterizzazione delle sorgenti (n° mezzi d'opera, tipologia dei mezzi d'opera, ecc.) interessati.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare l'eventuale incremento del livello di

concentrazioni di polveri e altri inquinanti durante le fasi di lavorazione e l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti connesso alle fasi realizzative dei lavori.

Le informazioni desunte saranno quindi utilizzate per fornire eventuali prescrizioni ai cantieri per lo svolgimento delle attività, limitando ad esempio alcune lavorazioni che saranno determinate in corso d'opera.

5.2.1 Finalità del monitoraggio e parametri oggetto di rilevamento

Il monitoraggio ha essenzialmente lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo; i valori limite fanno riferimento al D.Lgs. n° 155 del 15-09-2010.

I parametri oggetto di rilevamento saranno:

- i dati meteorologici, e cioè direzione, intensità del vento e classe di stabilità, onde prendere tempestivi provvedimenti allorquando coincidano con quelli identificati come causa degli innalzamenti di concentrazione degli inquinanti;
- le concentrazioni stesse degli inquinanti tipici del traffico stradale e natanti (Ossidi d'azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, ecc.) nonché le Polveri Sospese Totali, tipiche dell'attività di cantiere;
- rilievo del traffico veicolare in coincidenza del punto di monitoraggio al fine di mettere in evidenza una correlazione fra situazione meteorologica, dati qualità aria e fonti di inquinamento.

I valori limite di riferimento proposti, rispetto ai quali raffrontare i dati orari e le medie giornaliere dei parametri misurati, sono riportati di seguito

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato (PM_{2,5})	Valore limite protezione salute umana, 25 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzene	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI

Andrà inoltre misurato il livello di Ozono e la concentrazione del benzo(a)pirene nel particolato PM10.

Nella fase ante operam e semestralmente nella fase di cantiere vanno ricercati e misurati i metalli arsenico, piombo, nichel e cadmio.

Per ogni rilievo va redatto:

- report attività di campo (resoconto delle attività svolte in campo e risultati grezzi,
- relazioni tecniche riepilogative delle attività di monitoraggio (elaborazioni e analisi dati, valutazioni, ecc.);

5.3 ACQUE MARINE

Il piano di monitoraggio per la componente "acqua" interessa le acque marine in corrispondenza ed in prossimità dell'opera.

La finalità principale del monitoraggio è quella di individuare le eventuali variazioni/alterazioni che le lavorazioni possono indurre sullo stato della risorsa idrica.

Gli impatti possibili sull'ambiente marino dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti punti:

- modifica delle qualità chimico-fisiche delle acque;
- disturbo delle componenti biotiche,
- modifica delle caratteristiche dei sedimenti ecc.

Il monitoraggio si articola in tre fasi:

- Monitoraggio Ante Operam: con lo scopo di fornire una descrizione dello stato del corpo idrico prima dell'intervento;
- Monitoraggio in Corso d'Opera: il cui obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie;
- Monitoraggio Post Operam: il monitoraggio del sistema idrico marino si occuperà di valutare le potenziali modifiche indotte dalle attività di costruzione e di attività dell'infrastruttura e il monitoraggio consentirà, di:
 - definire lo stato di salute della risorsa prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;
 - proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare l'efficacia o meno;

5.3.1 Parametri oggetto di rilevamento e localizzazione

La finalità principale del monitoraggio è quella di individuare le eventuali variazioni/alterazioni che le lavorazioni possono indurre sullo stato del tratto di mare interessato.

In linea generale i criteri per la scelta dei parametri da monitorare devono rispondere alle seguenti esigenze:

- definire in maniera esaustiva lo stato chimico-fisico e le caratteristiche biotiche del corpo idrico;
- valutare con precisione le eventuali alterazioni dovute alle attività di cantiere;
- inserire i parametri secondo un criterio di cautela che permetta di fronteggiare i possibili impatti

ambientali derivanti da attività di cantiere.

Si prevede di effettuare il monitoraggio della qualità delle acque interne al bacino portuale da effettuare mediante prelievo periodico di campioni in alcuni punti significativi dello specchio d'acqua portuale e l'esecuzione di specifiche analisi, finalizzate alla valutazione degli indici di inquinamento fisico, chimico e biologico.

Variabili analizzate		Parametri di riferimento
Acqua		Temperatura, pH, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla "a", Azoto totale, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Fosforo totale, o-Fosfato, Silicati, Trasparenza.
Plancton	Fitoplancton	Diatomee, Dinoflagellati, altro fitoplancton
	Zooplancton	Copepodi, Cladoceri, altro zooplancton.
Sedimenti		Granulometrica, Composti organoclorurati, Metalli pesanti, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Carbonio organico totale.
Biocenosi		Valutazione dettagliata delle biocenosi presenti.
Benthos	SFBC (sabbie fini ben calibrate)	Numero di individui per specie e parametri strutturali della biocenosi che vive sui fondi mobili.

I campionamenti ordinari verranno effettuati con sonda multiparametrica, per le misure di Ph, temperatura, ossigeno disciolto, torbidità, clorofilla a ecc.

Nel caso specifico, in considerazione della tipologia e caratteristiche delle opere di progetto, si ritiene di ricondurre le indagini marine ai seguenti elementi:

- **SEDIMENTI MARINI**, esecuzione di indagini fisiche, chimiche ed ecotossicologiche (rappresentano una matrice conservativa capace di "descrivere" eventuali alterazioni in atto o pregresse);
- **MORFOLOGIA DEI FONDALI**, esecuzione di indagini indirette;



5.3.2 Criteri di scelta dei punti di monitoraggio

I criteri adottati per l'individuazione dei siti da sottoporre a monitoraggio sono basati su seguenti fattori:

- localizzazione delle aree di cantiere
- localizzazione delle aree a mare ove è prevista la posa di materiali sul fondale.

Si propone l'individuazione di

- 3 punti di monitoraggio, di cui 2 in prossimità della realizzazione del nuovo banchinamento, ad est ed a ovest di esso e uno ad est dell'esistente molo foraneo in prossimità della spiaggetta di Rinella, ove è previsto il reimpianto della "posidonia oceanica".

5.3.3 Articolazione temporale dei campionamenti

Il Monitoraggio offrirà una “istantanea” del corpo idrico, istantanea da confrontare con dati preesistenti di precedenti o attuali monitoraggi istituzionali.

Si procederà a realizzare il campionamento **ante operam** e post opera al termine dei lavori su tutti i punti individuati e per tutti i parametri al fine di ottenere una descrizione della qualità dell’acqua quanto più definita con speciale riguardo delle sostanze inquinanti più pericolose.

Nell’analisi dei sedimenti va espletata anche l’analisi ecotossicologica.

Campionamenti routinari **in corso d’opera** da operare trimestralmente sui parametri: acqua, benthos, sedimenti per l’area più prossima a ovest ed a sud est dell’area di intervento.

Con una frequenza mensile, invece, si determineranno parametri: Acqua di tipo specifico in modo da meglio seguire le variazioni temporali della qualità dell’acqua ed avere utili indicazioni sull’eventuale verificarsi di eventi anomali su tutti i tre punti di campionamento.

Ai parametri “acqua” vanno aggiunte le analisi batteriologiche.

Il Monitoraggio in Corso d’Opera avrà una durata pari al tempo di realizzazione delle opere o di permanenza delle aree di cantiere

Nella fattispecie, relativamente alla componente *Acque Marine*, il potenziale impatto potrebbe essere riconducibile alla sola movimentazione di materiali e mezzi durante la fase di cantiere, con conseguente intorbidimento temporaneo e reversibile delle acque superficiali. Pertanto non si ritiene necessario effettuare attività di indagine né sull’elemento *colonna d’acqua*, né sull’elemento *biota* (non è stata rilevata la presenza di specie protette). Tuttavia, sarà opportuno eseguire indagini per monitorare **SEDIMENTI MARINI, MORFOLOGIA DEI FONDALI** (ante durante e post operam) al fine di garantire il controllo della qualità delle acque e della dinamica litorale.

Le aree di indagine sono identificate in base alla tipologia dell’opera e l’estensione sarà tale da comprendere un gradiente completo, ovvero dal punto massimo di pressione (interferenza nei pressi dell’opera) fino alla zona di pressione minima o trascurabile, tenendo conto anche del tipo di ambiente marino interessato, in questo caso l’area marino-costiera.

Per quanto riguarda il monitoraggio della *morfologia dei fondali*, per definire l’area di indagine, oltre a fare riferimento all’area di influenza dell’opera individuata dal SIA, si deve tener conto anche delle potenziali interferenze con aree contigue, con particolare riferimento alla presenza di ecosistemi sensibili, che possono subire degli impatti indiretti a seguito della realizzazione dell’opera.

Pertanto in sintesi è previsto:

- campionamenti per 3 punti di prelievo Ante Operam;
- campionamenti per 3 punti di prelievo in Corso d’Opera (trimestrali);

campionamenti per 3 punti di prelievo Post Operam;

5.3.4 Parametri descrittivi (indicatori)

Sedimenti marini

I sedimenti hanno un ruolo fondamentale per la qualità degli ecosistemi acquatici in quanto rappresentano l’habitat di molti organismi e sostegno della flora e fauna marina. I sedimenti rappresentano, altresì, il comparto dove si depositano molti contaminanti pericolosi che, oltre a produrre effetti diretti sugli organismi bentonici, comportano un rischio a lungo termine per la vita acquatica e per l’uomo (a causa del loro trasferimento attraverso la rete trofica e la loro diffusione e risospensione nella colonna d’acqua).

L'analisi delle caratteristiche tessiturali del fondo è il primo passo per valutare la frazione fine che potrebbe essere messa in sospensione durante le attività di movimentazione dei sedimenti, con conseguente messa in circolo (risospensione) di contaminanti eventualmente presenti nel sedimento e reintroduzione nella colonna d'acqua e nel ciclo del particolato.

La caratterizzazione chimica consiste nello studio della qualità dei sedimenti superficiali e, a seconda dei casi, anche di quelli più profondi, attraverso la valutazione di parametri analitici rappresentativi, coerentemente con quanto specificato nelle normative nazionali ed europee. Per completare l'analisi della qualità dei sedimenti, le informazioni derivanti dalle analisi chimiche vengono generalmente integrate con le risultanze di indagini ecotossicologiche. Il sedimento potrebbe, infatti, possedere un elevato tenore di contaminanti (organici e/o inorganici) senza tuttavia risultare tossico agli organismi; viceversa concentrazioni relativamente basse di contaminanti potrebbero risultare biodisponibili e comportare un rischio per l'ambiente marino. I saggi biologici non permettono di identificare l'agente chimico responsabile della specifica risposta tossica, ma misurano gli effetti "integrati" di miscele di contaminanti su organismi-test.

Poiché le specie possiedono differenti caratteristiche ecologiche e biologiche, per ottenere una rappresentazione verosimile dell'ecosistema in laboratorio, è opportuno allestire una batteria di test biologici comprendente più specie diverse tra loro, appartenenti a livelli trofici differenti.

La determinazione dei parametri microbiologici nei sedimenti marini costituisce un importante contributo per la valutazione degli aspetti igienico sanitari.

I parametri da analizzare sono riportati nelle principali normative di riferimento per la tutela dell'ecosistema marino (D.M. 24/01/1996; D.M. 260/2010; D.lgs. 219/2010), la maggior parte inclusi nell'elenco di priorità di sostanze chimiche di cui al Reg. 2455/2001/EU.

I campioni potranno essere prelevati da benna tipo "Veen".



- **Parametri chimico-fisici:**

- Granulometria, percentuale di umidità, peso specifico;
- Hg, Cd, Pb, As, Cr totale, Cu, Ni, Zn, Mn, Al e Fe;
- Idrocarburi totali, IPA, PCB, pesticidi organo clorurati;
- Tributilstagno (TBT), dibutilstagno (DBT), monobutilstagno (MBT);
- Sostanza organica totale, azoto e fosforo totale, carbonio organico totale (TOC).

- **Parametri microbiologici:**

- Coliformi totali e fecali, streptococchi fecali;
- Ulteriori parametri possono essere aggiunti in base alla tipologia di emissioni dell'opera in oggetto (es. Ba, Se, V, composti cloroorganici, ecc.).

- **Parametri ecotossicologici:**

- Batteria di tre test biologici comprendente più specie diverse tra loro, appartenenti a livelli trofici e gruppi tassonomici filogeneticamente differenti.

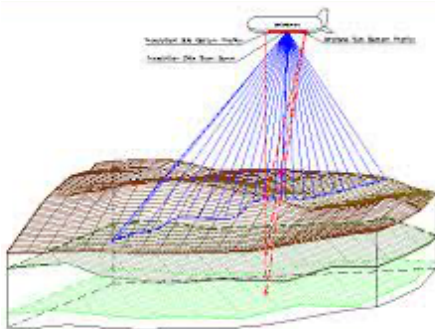
Morfologia dei fondali

La valutazione delle caratteristiche morfologiche del fondo marino si rende necessaria ogni qualvolta la realizzazione di un'opera ne comporti la movimentazione.

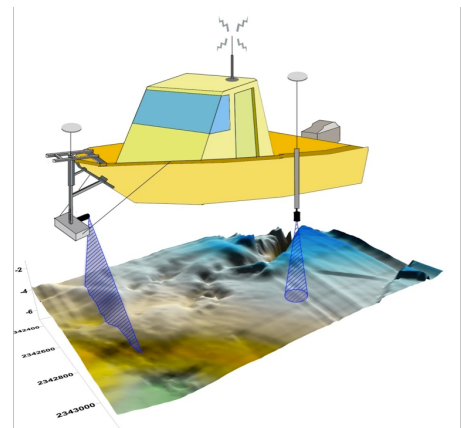
La natura e l'entità dell'alterazione fisica del fondo dipendono, tra gli altri fattori, dalla tecnologia impiegata per la movimentazione e/o messa in opera dell'opera, dall'assetto morfologico e batimetrico del fondo, dalle caratteristiche sedimentologiche e dalle condizioni idrodinamiche.

Le modificazioni generate sul fondo marino oltre a essere riconoscibili dal punto di vista strettamente morfologico, possono comportare variazioni granulometriche del sedimento superficiale e impatti non trascurabili nei casi di opere che interessano ecosistemi sensibili (quali le praterie a Fanerogame marine).

In ogni caso la mappatura dei fondali eseguita nella fase *ante operam* unitamente ad alcune tipologie di indagini dirette consentirà la caratterizzazione dell'assetto morfologico del fondo e di stimare eventuali impatti su ecosistemi sensibili rilevabili con tale tipologia di indagine. Come illustrato successivamente, gli indicatori da utilizzarsi per monitoraggio, morfologia e batimetria, rappresentano caratteristiche normalmente indagate allo scopo di definire l'assetto del fondale interessato dal progetto, sin dalla fase di caratterizzazione propedeutica alla redazione dello SIA.



Il rilievo morfologico, sarà eseguito mediante Side Scan Sonar, utilizzato per l'acquisizione di immagini del fondo marino (sonogrammi), la cui interpretazione permetterà di definire l'assetto morfologico del



fondale e la distribuzione areale dei sedimenti o l'estensione di ecosistemi sensibili. Il Multibeam, o ecoscandaglio multifascio, è utilizzato per i rilievi batimetrici ad alta risoluzione e a grande scala.

I rilievi devono garantire una elevata precisione, una copertura completa dell'area di indagine ed una risoluzione idonea alla finalità del MA; ad esempio, nel caso del rilievo morfologico è opportuno impiegare un range di acquisizione non superiore a 100-15m.

5.4 PAESAGGIO (SUOLO E COSTA)

Il monitoraggio della morfodinamica costiera si rende necessario ogni qualvolta ci si appresta a realizzare opere la cui collocazione e struttura interferisce con le dinamiche litoranee che caratterizzano l'unità fisiografica costiera.

Come è noto infatti, il trasporto sedimentario lungo le coste, quello che provvede ad alimentare i litorali sabbiosi, avviene fondamentalmente con due modalità, parallelamente e trasversalmente alla costa. La componente parallela è quella più consistente e, quindi, più importante nella distribuzione dei sedimenti che per lo più giungono al mare portati dai torrenti e fiumi. In questo schema, le strutture aggettanti rispetto alla linea di costa sono in grado di determinare impatti a carico dei litorali circostanti poiché possono intercettare e/o deviare il trasporto solido parallelo alla riva.

Nel caso in esame, il tratto di costa oggetto di intervento, caratterizzato da scogliera è già schermato dalla parte litoralistica ubicata ad est ove insiste la spiaggetta di Rinella. Infatti l'esistente banchina di attracco dei mezzi commerciali (navi ed aliscafi), separa nettamente la porzione ove sorgerà l'ampliamento del Porto dalla porzione ove insiste la richiamata spiaggia in passato soggetta ad una forte erosione.

Di recente una programmazione accorta e mirata ha consentito all'amministrazione comunale di gettare le basi e dare avvio all'ambizioso progetto di messa in sicurezza della spiaggia e del versante. A seguito dei lavori articolati in 2 stralci, che prevedevano la realizzazione di un Pennello e di un ripascimento artificiale, la protezione dall'erosione marina è stata in buona parte risolta con successo.

Come di seguito illustrato, i parametri descrittivi da utilizzare per il monitoraggio, linea di riva e profili topografici della spiaggia (emersa e sommersa), rappresentano caratteristiche del litorale normalmente indagate allo scopo di studiare il regime morfodinamico del un tratto di costa interessato dal progetto di un'opera costiera, sin dalla fase di caratterizzazione propedeutica alla redazione dello SIA.

La posizione della linea di riva costituisce una misura di tipo indiretto delle alterazioni del trasporto sedimentario determinate dalla realizzazione di opere aggettanti in mare. Tale indicatore, pur non fornendo dati quantitativi sulle alterazioni del budget sedimentario dell'area, è in grado di evidenziare l'induzione di un processo erosivo o di ampliamento della spiaggia causato da una qualche interferenza nel flusso naturale dei sedimenti.

In considerazione della necessità di fornire un riferimento univoco tale da garantire l'uniformità dei rilievi eseguiti, in genera la linea di riva viene identificata come la linea costituita dai punti di quota ortometrica pari a 0.00 m. Tale definizione individua una linea indipendente dalle oscillazioni di marea e da fenomeni meteorologici.

Per l'esecuzione del rilievo topografico aerofotogrammetrico sia della spiaggia emersa che delle strutture retrostanti sarà impiegato un drone multirotores (Sistema A Pilotaggio Remoto – SAPR) pilotato da operatore accreditato ENAC.



L'impiego dei droni nell'ambito dei rilievi topografici consentirà di creare rappresentazioni di porzioni di territorio riprese dall'alto grazie all'impiego di algoritmi che si traducono nella metodologia Structure From Motion.

I profili topografici, trasversali alla linea di riva, garantiranno una dettagliata conoscenza della morfologia di spiaggia nelle sue due porzioni, emersa e sommersa, consentendo di individuare le variazioni, non solo di ampiezza, ma anche di andamento della superficie, e di analizzare la distribuzione dei volumi di sedimento, consentendo l'interpretazione delle variazioni della morfodinamica.

Con riferimento alla parte emersa, l'equidistanza dei profili e il numero di punti rilevati lungo ciascuno di essi determineranno il livello di dettaglio della superficie ricostruita.

5.4.1 Frequenza del monitoraggio

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguito un rilievo completo della linea di riva a sud dell'area portuale (morfologia costiera).

Per quanto riguarda il monitoraggio della morfologia costiera, il rilievo della posizione della linea di riva e dei profili di spiaggia sarà effettuato su un tratto di costa la cui estensione è correlata a numerosi fattori che dipendono dalle caratteristiche geomorfologiche e di clima meteo-marino del

sito di realizzazione, e dalle caratteristiche strutturali e dimensionali dell'opera.

Tali caratteristiche fanno parte integrante dello SIA (ante operam). In particolare relativamente all'area oggetto di intervento, in sede di progettazione definitiva, sono già state eseguite indagini e studi specialistici (*Rilievi e indagini*) necessari, sia per la definizione delle scelte progettuali, sia per la restituzione dello stato dei luoghi ante operam.

Pertanto tali dati potranno essere confrontati con quelli derivanti dalle attività di monitoraggio post operam.

Pertanto in sintesi è previsto:

- rilievo batimetrico Ante Operam;
- rilievo batimetrico in Corso d'Opera;
- rilievo Post Operam (ripetuto con cadenza semestrale per 3 anni).

Il Piano di Monitoraggio prevede quindi un rilievo batimetrico iniziale (se modificato rispetto allo stato di fatto su progetto) uno durante l'esecuzione delle opere ed uno al termine dei lavori. Sarà utilizzata una metodologia di rilievo che consenta la precisione prevista dalla scala del rilievo (ecoscandaglio con posizionamento GPS, multibeam, ecc.).

Con particolare riferimento ai profili topografici della spiaggia, trasversali alla linea di riva, l'equidistanza massima consigliabile nel caso in esame è di 25 m, con un'estensione compresa fra il limite di retro spiaggia e la profondità di chiusura della spiaggia.

5.5 RUMORE

Considerata la tipologia di lavori da eseguire, finalizzate alla ricostruzione dell'esistente pontile, il Piano di Monitoraggio acustico ha lo scopo di esaminare, nello specifico degli interventi previsti, le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente durante la realizzazione delle opere e di valutare se tali variazioni sono imputabili alle attività di cantiere, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio acustico, eseguito prima e durante la realizzazione dell'opera consisterà nel:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia degli eventuali sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione delle opere portuali;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

5.5.1 Frequenza del monitoraggio

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori attuali (ante operam), si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione degli interventi previsti;

• individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà.

A tale scopo, anche in considerazione del previsto limitato impatto acustico in relazione alle attività di cantiere, si prevede di utilizzare un'unica tipologia di rilievi sonori:

• Misure di 8 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi del clima acustico esistente, attività di cantiere, traffico veicolare (nel corso e ante d'opera).

L'esecuzione dei rilievi avverrà a mezzo di fonometri, strumenti che registrano, nel tempo, i livelli di pressione sonora (espressi in dBA) e, se necessario, le frequenze a cui il rumore viene emesso.

Per le due aree individuate oggetto di monitoraggio acustico si prevedono indicativamente:

- nella fase ante operam un rilevamento di 8 ore della componente prima dell'inizio dei lavori;
- nella fase corso d'opera un rilevamento di 8 ore ogni mese per tutta la durata dei lavori in occasione delle lavorazioni maggiormente critiche dal punto di vista acustico.

Pertanto in sintesi è previsto:

- rilievo fonometrico per 2 stazioni Ante Operam;
- rilievo fonometrico per 2 stazioni in Corso d'Opera con frequenza mensile;
- rilievo fonometrico per 2 stazioni Post Operam.

Nel caso di monitoraggio per campionamento, la scelta del numero e dei periodi in cui svolgere i rilievi fonometrici è eseguita tenendo conto della variabilità casuale (eventi sporadici) e deterministica (eventi periodici) della rumorosità legata all'opera e/o alle altre sorgenti di rumore presenti.

5.5.2 Punti di monitoraggio

La scelta dei punti da sottoporre a monitoraggio poggia su una serie di condizioni determinate da fattori di criticità ambientale e di rappresentatività della situazione acustica attuale e futura. In particolare, la criticità ambientale è il risultato della convergenza di numerose condizioni connesse con i processi di

emissione, di propagazione e di immissione del rumore.

Una analisi preliminare ha permesso di definire i punti da sottoporre ad indagine acustica anche sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:

- Individuazione di ricettori critici prossimi all'area d'intervento;
- ubicazione delle aree di cantiere;
- rete di viabilità dei mezzi gommati di cantiere.



Nello specifico i 2 punti in cui effettuare gli accertamenti in campo si localizzeranno in prossimità della radice della viabilità pubblica a monte dell'area di cantiere ed in corrispondenza dell'area portuale;

Tali ricettori saranno interessati sia dalla rumorosità proveniente dalle aree di lavorazione sia dal transito dei mezzi d'opera.

5.6 RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.6.1 Rapporti tecnici

Le informazioni relative all'area di indagine, ai ricettori, ai punti di monitoraggio e alle eventuali ulteriori pressioni ambientali dovranno essere contenute in appositi rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell'attuazione del MA.

Tali rapporti dovranno includere, per ciascun punto di monitoraggio, apposite schede di sintesi contenenti, oltre a una tabella informativa, anche un inquadramento generale dell'area di monitoraggio, una rappresentazione cartografica dei punti di monitoraggio e degli elementi progettuali compresi nell'area di indagine, dei ricettori sensibili e degli eventuali elementi che possono condizionare gli esiti del monitoraggio.

5.6.2 Rilevamento dati di monitoraggio

I rapporti saranno corredati di apposite schede di sintesi a loro volta corredate da apposita documentazione fotografica dello stato dei luoghi.

All'interno delle schede verranno annotati tutti i parametri oggetto di indagine e di volta in volta confrontati.

AREA DI INDAGINE	
CODICE AREA DI INDAGINE	
TERRITORI INTERESSATI	
DESTINAZIONE D'USO DEL PRG	
USO REALE DEL SUOLO	
DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE	
FATTORI/ELEMENTI ANTROPICI E/O NATURALI CHE POSSONO CONDIZIONARE L'ATTUAZIONE E GLI ESITI DEL MONITORAGGIO	

Scheda tipologica Area di Indagine (Fonte: Linee guida MA)

STAZIONE/PUNTO DI MONITORAGGIO			
CODICE PUNTO			
REGIONE		PROVINCIA	
COMUNE		LOCALITÀ	
SISTEMA DI RIFERIMENTO		LAT.	LONG.
DESCRIZIONE			
COMPONENTE AMBIENTALE			
FASE DI MONITORAGGIO	<input type="checkbox"/> ANTE OPERAM <input type="checkbox"/> CORSO D'OPERA <input type="checkbox"/> POST OPERAM		

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	
PERIODICITÀ E DURATA COMPLESSIVA DEI MONITORAGGI	
CAMPAGNE	

Scheda tipologica Stazione/Punto di Monitoraggio (Fonte: Linee guida MA)

RICETTORE/I			
CODICE RICETTORE			
REGIONE		PROVINCIA	
COMUNE		LOCALITÀ	
SISTEMA DI RIFERIMENTO		LAT.	LONG.
DESCRIZIONE	(SCUOLA, AREA NATURALE PROTETTA)		

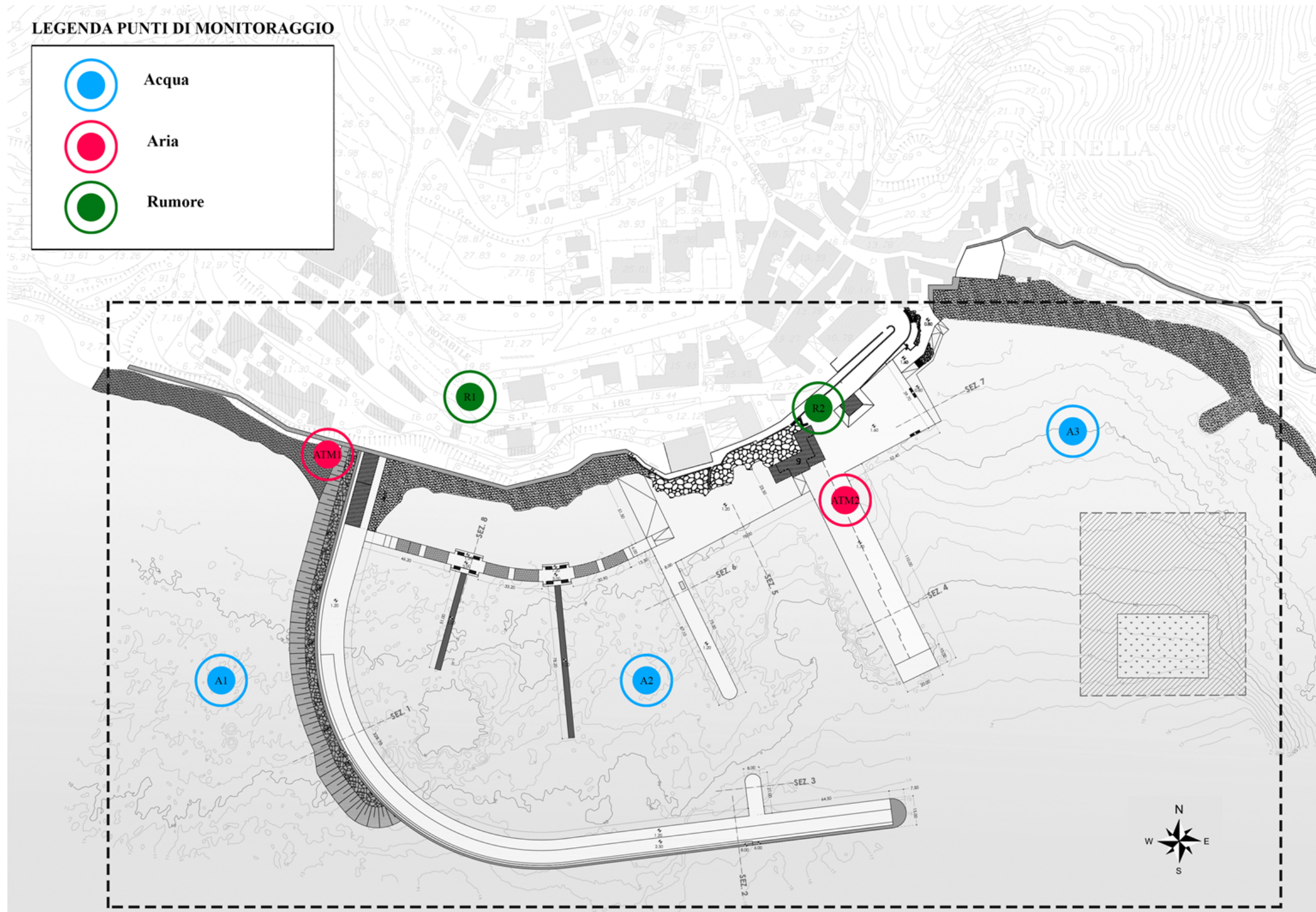
Scheda tipologica Ricettore/i (Fonte: Linee guida MA)

Il report specialistico contenente i dati di monitoraggio dovranno essere resi disponibili, in formato cartaceo e formato digitale, al Responsabile Unico del Procedimento e alla Direzione Lavori per la successiva trasmissione agli Enti preposti con i quali verranno concordate anche le modalità con cui le informazioni verranno messe disposizione del pubblico per la consultazione.

In allegato alla presente:

- Planimetria con indicazione Aree e Punti di monitoraggio;
- Computo metrico estimativo delle attività di monitoraggio.

6 PLANIMETRIA CON INDICAZIONE AREE E PUNTI DI MONITORAGGIO



7 COMPUTO METRICO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - MONITORAGGIO AMBIENTALE PONTILE VULCANO EX D. LGS. 152/06												
N.	Art.	Descrizione	Parametri descrittivi	Punti di misura/Aree di indagine	Quantità (numero campagne)			Quantità totale	U.M.	Prezzo Unitario (€)	Prezzo Parziale	
					ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM					
1	AP.01	PIANO DI MONITORAGGIO ACQUE MARINE E MORFOLOGIA COSTIERA	Valutazione delle caratteristiche della colonna d'acqua [caratteristiche generali: chimico-fisiche] (le campagne verranno effettuate 1 volta in ante operam (con frequenza semestrale), 1 volta in corso d'opera e 1 volta post operam per ciascun punto di monitoraggio: A1 - A2 - A3)	Temperatura; Salinità; Densità; Fluorescenza; pH; Trasparenza; Solidi sospesi	A1 ovest banchina	1	1	1	9	cad	165,90 €	1.682,10 €
					A2 est banchina	1	1	1				
					A3 fronte spiaggia	1	1	1				
			Ossigeno disciolto; Torbidità. <i>(Si specifica che in corso d'opera le analisi su ossigeno e torbidità verranno effettuate giornalmente, quindi per un periodo di 10 gg per il pennello trappola, 7 gg per il pennello Lampetia e 17 gg per la stazione collocata tra il pennello e la trappola)</i>	A1 ovest banchina	1	1	1	9	cad	21,00 €		
				A2 est banchina	1	1	1					
A3 fronte spiaggia	1	1	1	1								
Controllo delle caratteristiche dei sedimenti marini [caratteristiche chimiche, fisiche ed ecotossicologiche] (le campagne verranno effettuate 1 volta in ante operam, 1 volta in corso d'opera al termine delle fasi di realizzazione delle opere e 1 volta post operam per ciascun punto di monitoraggio: A1 -A2-A3)	Idrocarburi totali; Carbonio organico totale; Determinazione del contenuto di sostanza organica; Azoto totale; Fosforo totale; Granulometria; % Umidità; Peso specifico; Metalli pesanti; Pesticidi organoclorurati; Composti organostannici; Idrocarburi policiclici aromatici (IPA); Policlorobifenili (PCB); Saggio di tossicità acuta con Vibrio Fischeri (sedimento privato dell'acqua); Saggio di tossicità acuta con Vibrio Fischeri (elutriato); Ecotossicità con alga unicellulare Dunaliella tertiolecta (elutriato); Valutazione della tossicità con Crassostrea gigas.	A1 - A2 - A3 A2 Testata pontile	3	3	3	9	cad	561,85 €	5.056,63 €			
Assistenza tecnica su colonna d'acqua e sedimenti marini	Prelievo e strumentazione per campionamenti ambientali	-	-	-	-	-	cad	160,00 €	320,00 €			
		Valutazione delle caratteristiche morfologiche del fondale (si specifica che il rilievo in ante operam verrà effettuato a carico della ditta, pertanto non sarà computato, mente in corso d'opera il rilievo verrà effettuato 1 volta al termine della realizzazione dell'opera e 1 volta in post operam dopo tre anni)	Caratteristiche morfologiche del fondale (per un tratto di litorale di 800 m , con estensione fino alla batimetrica -8 m slmm)	Area 1		1	1	2	a corpo (cad)	3.000,00 €	6.000,0 €	
		Valutazione delle caratteristiche morfologiche costiere (si specifica che relativamente alla linea di riva il rilievo verrà effettuato 1 volta in corso d'opera e 1 volta in fase post operam dopo sei mesi dal fine lavori)	Caratteristiche morfologiche costiere: linea di riva	Per circa 500 m	0	1	1	2	a corpo (cad)	1.000,00 €	2.000,0 €	
TOTALE MONITORAGGIO ACQUE MARINE										15.058,7 €		
2	AP.02	PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO	Valutazione della qualità del clima acustico	Monitoraggio acustico per 8 h	R1 - R2	1	24	1	26	cad	560,00 €	14.560,00 €
				Set parametri meteoroclimatici		1	24	1	26		156,66 €	4.073,16 €
				Rapporto tecnico, strumentazione, trasporto del personale		-	-	-	1		350,65 €	350,65 €
TOTALE										18.983,8 €		
2	AP.02	PIANO DI MONITORAGGIO ATMOSFERA	Campagna di rilevazione dati inquinanti atmosferici con mezzo mobile e/o strumentazione rilocabile (di n. 5 parametri: Ossido e biossido di azoto; Particolato PM10 e PM2,5; Benzene; Monossido di carbonio; Biossido di zolfo) con rilevazione dati meteorologici.	Monitoraggio ambientale: qualità aria	Atm1 - Atm 2	2	16		18	cad	854,00 €	15.372,00 €
											0,00 €	0,00 €
									1		0,00 €	0,00 €
TOTALE										15.372,0 €		
4	AP.04	CARATTERIZZAZIONE BIOCENOTICA	Caratterizzazione atta a individuare habitat marini di pregio	Ispezione geofisica con SIDE SCAN SONAR	Area 1 (per km 0,6 di costa fino alla batimetrica - 50)	1	1	1	3	cad	9.000,00 €	-
				Verità mare, in relazione all'ispezione geofisica (comprensivo di nolo imbarcazione)	Area 1 (per km 0,6 di costa fino alla batimetrica - 50)	1	1	1	3		7.500,00 €	
				TOTALE								
TOTALE										65.914,5 €		

(di n. 5 parametri: Ossido e biossido di azoto; Particolato PM10 e PM2,5; Benzene; Monossido di carbonio; Biossido di zolfo) con rilevazione dati meteorologici.