



COMUNE DI ISOLA DI CAPO RIZZUTO

Provincia di Crotona



POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL PORTO REGIONALE DI LE CASTELLA

Progetto Definitivo

A. RELAZIONE GENERALE E STUDI AMBIENTALI

A.02c

PIANO DI MONITORAGGIO

Data:

12-11-2021

Scala:

PROGETTAZIONE:



Ingegnere
DOMENICO CONDELLI

Architetto
PASQUALE BILLARI

Ingegnere
ACHILLE TRICOLI

Ingegnere
GIUSEPPE V. RACCO

Geologo
FRANCESCO SCERRA

PROJECT MANAGER

Ing. Antonino Sutera

PROGETTISTI

ing. Davide Fertazzo
ing. Domenico Condelli
arch. Pasquale Billari
ing. Giuseppe V. Racco
ing. Achille Tricoli
ing. Roberta C. De Clario

GRUPPO DI LAVORO

ing. Simone Fiumara
arch. Rossella Faralla
arch. Erica Pipitò
Arch. Roberto Lembo

GEOLOGO

geol. Francesco Scerra

REVISIONI	Rev. n°	Data	Motivazione

R.U.P.

Visti/Approvazioni

ing. A. Otranto

Codice elaborato:

DNC122_PD_A.02c_2021-11-12_R0_PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE_FRL.docx

INDICE

1	INTRODUZIONE	2
2	REGIMI NORMATIVI	3
	2.1 NORME COMUNITARIE	3
	2.2 NORME NAZIONALI	3
3	IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	6
	3.1 OBIETTIVI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	6
	3.2 INDIRIZZI METODOLOGICI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PRESENTE P.M.A.	7
	3.3 ANALISI DEI SETTORI	8
	3.4 COMPONENTI AMBIENTALI ANALIZZATE	10
4	IMPATTI SUI FATTORI AMBIENTALI	11
	4.1 AZIONI DI PROGETTO CHE GENERANO IMPATTI SUI FATTORI AMBIENTALI	11
5	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	13
	5.1 PAESAGGIO (SUOLO E COSTA)	13
	5.1.1 Frequenza del monitoraggio	14
	5.2 RUMORE	14
	5.2.1 Frequenza del monitoraggio	15
	5.2.2 Punti di monitoraggio	16
	5.3 ACQUE MARINE	16
	5.3.1 Parametri oggetto di rilevamento e localizzazione	16
	5.3.2 Parametri descrittivi (indicatori)	17
	5.3.3 Criteri di scelta dei punti di monitoraggio	20
	5.3.4 Frequenza del monitoraggio	20
	5.4 RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	20
	5.4.1 Rapporti tecnici	20
	5.4.2 Rilevamento dati di monitoraggio	21
6	PLANIMETRIA CON INDICAZIONE AREE E PUNTI DI MONITORAGGIO;	23
7	COMPUTO METRICO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	24

1 INTRODUZIONE

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 ai lavori inerenti il "POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL PORTO REGIONALE DI LE CASTELLA".

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.

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 monitoraggi 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 rappresenta l'insieme di azioni che consentono 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, le Linee Guida definiscono specifici criteri per la predisposizione delle informazioni e dei dati contenuti nel PMA che saranno utilizzati per l'informazione ai diversi soggetti interessati (autorità competenti, comunità scientifica, imprese, pubblico).

Gli obiettivi del MA e le conseguenti 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).

Il presente studio è redatto coerentemente al documento di Valutazione di Impatto Ambientale relativo al Progetto Definitivo di che trattasi.

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 giornali 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 individuate 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 Analisi dei settori

Come esplicitato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, Il progetto, è finalizzato al miglioramento della competitività del sistema portuale di Le Castella attraverso il consolidamento e potenziamento del molo sopraflutto che, unitamente al prolungamento del molo sottoflutto esistente, consentirà un miglioramento delle condizioni di agitazione interna del bacino portuale, oltre che un aumento dei posti barca destinati ai pescherecci (grazie al prolungamento del sopraflutto) e la possibilità di ospitare imbarcazioni turistiche anche più grandi a seguito del miglioramento delle condizioni del fondale della darsena.

Nell'ottica di valorizzare l'infrastruttura portuale ai fini dello sviluppo turistico si provvederà a migliorarne la fruibilità, attraverso la realizzazione di ulteriori infrastrutture e servizi quali una stazione marittima, un'area protetta destinata alla manutenzione delle imbarcazioni, la riqualificazione del parcheggio a monte del Porto Pescherecci e della viabilità di servizio a monte della banchina Tramontana, unitamente ad un nuovo parcheggio. Inoltre saranno valorizzati i percorsi pedonali adiacenti le banchine Ostro e Scirocco e realizzato un piccolo anfiteatro con vista mare.

Infine si prevede la futura realizzazione di una stazione di rifornimento in testata al nuovo molo di sottoflutto, predisponendo i necessari sottoservizi dal piazzale prossimo al parcheggio sino in testa al molo.

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 qualitativa (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.).

• **Settore Antropico**

L'area di intervento, seppure strategicamente baricentrica nella vita di Isola Capo Rizzuto, risulta confinata in ambito portuale e non ha alcuna refluenza in termini di criticità e pericolosità per l'area limitrofa antropizzata, essendo come detto ben identificata rispetto al contesto.

Pertanto, l'intervento per tipologia e caratteristiche delle opere rappresenta un valore aggiunto all'esistente portualità piuttosto che motivo di impatto alla componente antropica, prevedendone una implementazione.

Inoltre la tipologia delle opere e la posizione delle aree di cantiere (defilata rispetto al centro abitato), previa una intelligente cantierizzazione, non comporteranno disagi aggiuntivi.

Ai fini acustici sarà comunque necessario definire una rete di monitoraggio dedicata agli aspetti legati alle componenti Atmosfera e Agenti Fisici (Rumore/Vibrazioni).

• **Settore Naturale**

Il S.I.C. più prossimo all'area oggetto di intervento, ma esterno ad essa è l'**IT9320097**.

Si specifica che il SIC 'Fondale da Crotone a Le Castella' è caratterizzato dall'habitat di importanza prioritaria ***1120 - Praterie di Posidonia**, che lo ricopre per il 27%. La percentuale di copertura si deve leggere contestualmente con il limite batimetrico, che per il SIC "Fondali da Crotone a Le Castella" è stabilito fra i 5 e i 50 m, circalitorale, dove la ridotta penetrazione della luce rappresenta un fattore limitante per la crescita delle praterie di posidonia oceanica e di tutte le fanerogame marine.

Dallo Standard Data Form dei Siti Natura 2000 emerge anche la presenza degli habitat **1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina** e **1170 - (Scogliere)**, entrambi di carattere non prioritario.

Con riferimento alle opere di progetto non si rilevano particolari controindicazioni in termini di perturbazioni sugli habitat ivi presenti.

Tuttavia, per limitare gli eventuali disturbi, potranno essere impiegati accorgimenti.

In riferimento ai disturbi arrecati alle biocenosi presenti si specifica che gli stessi si limiteranno alle fasi di cantiere prevalentemente legati all'avanzamento del molo di sopraflutto.

Mentre, la fase di esercizio non si ritiene possa avere grandi impatti essendo la stessa area già utilizzata da mezzi nautici.

• **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.

3.4 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;
- biodiversità, flora e fauna;
- popolazione;
- suolo;
- acqua;
- aria e fattori climatici;
- rumore;
- sistema di gestione dei rifiuti;
- sistema dei trasporti.

Con specifico riferimento all'intervento in oggetto, le componenti ambientali ritenute significativamente meritevoli di verificarne lo stato ante-durante e post opera sono le seguenti:

- **Paesaggio; Fauna, Flora e biodiversità; Suolo; Acqua Marina; Rumore.**

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.

Attribuendo alle tonalità cromatiche la seguente scala di incidenza in termini di effetto:

	Effetto potenziale positivo
	Effetto potenziale non significativo
	Effetto potenziale incerto
	Effetto potenziale negativo
	Assenza di interazione significativa

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
MESSA IN SICUREZZA MOLO SOPRAFLUTTO									
SISTEMAZIONE DARSENA TURISTICA									
COMPLETAMENTO DEI SERVIZI									

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 ELEMENTO 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
MESSA IN SICUREZZA MOLO SOPRAFLUTTO	Verde	Giallo	Verde	Giallo	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Verde
SISTEMAZIONE DARSENA TURISTICA	Verde	Giallo	Verde	Grigio	Giallo	Grigio	Grigio	Grigio	Verde
COMPLETAMENTO DEI SERVIZI	Verde	Grigio	Verde	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio	Verde

Dal confronto delle due matrici sopra riportate si evince che gli impatti più significativi sono limitati alla sola fase di cantiere, presentandosi come potenziali impatti da monitorare durante la realizzazione delle opere e, comunque, di tipo temporaneo e reversibile una volta terminato il cantiere.

Relativamente alla fase di esercizio, invece, si stimano refluenze globalmente positive, soprattutto in relazione al consolidamento della banchina, oggi instabile e non sicura, e alla riqualificazione ambientale e paesaggistica.

In merito alle opere a terra, l'impatto sul paesaggio è da considerarsi assolutamente positivo in termini di fruizione del paesaggio e delle aree portuali. Relativamente alle opere a mare, gli interventi concorreranno a risolvere i problemi di agitazione interna che caratterizzano il bacino portuale in occasione degli eventi meteorici più importanti.

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 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 fundamentalmente 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, sebbene presenti geometrie e giaciture conformi alla preesistenza, l'intervento che può generare qualche lieve variazione è quello riferibile al prolungamento del sopraflutto, si ritiene utile monitorare l'evoluzione della porzione di litorale a nord est dell'intervento.

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 multirottore (Sistema A Pilotaggio Remoto – SAPR) pilotato da operatore accreditato ENAC.

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

I profili topografici, trasversali alla linea di riva, garantiscono 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 determinano il livello di dettaglio della superficie ricostruita.

5.1.1 Frequenza del monitoraggio

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

Per quanto riguarda il monitoraggio della morfologia costiera, il rilievo della posizione della linea di riva 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 (se modificato rispetto allo stato di fatto su progetto);
- rilievo batimetrico in Corso d'Opera;
- rilievo Post Operam.

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 50 m, con un'estensione compresa fra il limite di retro spiaggia e/o piede della duna (ove esistente) e la profondità di chiusura del fondale (come individuata nella caratterizzazione morfodinamica).

5.2 RUMORE

Considerata la tipologia di lavori da eseguire, il Piano di Monitoraggio dal punto di vista 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 imprevedute per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

5.2.1 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 4 stazioni Ante Operam;
- rilievo fonometrico per 4 stazioni in Corso d'Opera con frequenza mensile;
- rilievo fonometrico per 4 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.

5.2.2 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 alle 2 estremità del cantiere (vedi planimetria allegata);

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

5.3 ACQUE MARINE

Il piano di monitoraggio per la componente "acqua" interessa le acque marine in corrispondenza ed in prossimità delle opere.

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.

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.

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;



Pertanto, per ciascun ambito di monitoraggio individuato (sedimenti marini, morfologia dei fondali), nei seguenti paragrafi saranno, fornite indicazioni su: localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio; parametri descrittivi (indicatori); frequenza durata dei monitoraggi; metodologie di riferimento, da porre in essere per il Monitoraggio Ambientale relativo all'intervento in oggetto.

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.

5.3.2 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;
- Tributylstagno (TBT), dibutylstagno (DBT), monobutylstagno (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

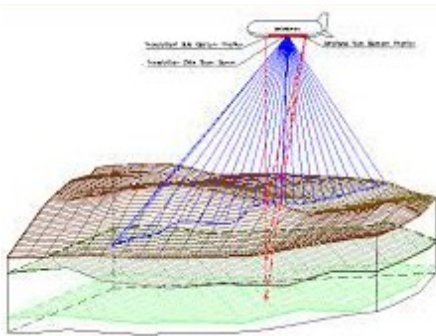
La valutazione delle caratteristiche morfologiche del fondo marino si rende necessaria ogni qualvolta la realizzazione di un'opera ne comporti la movimentazione.

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).

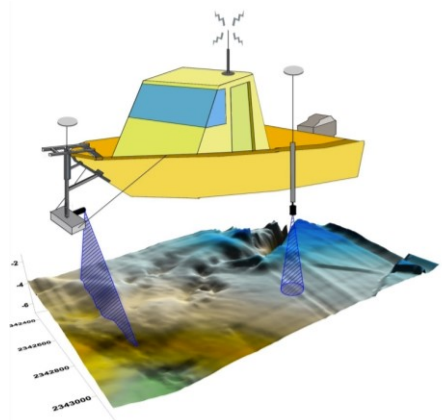
Nel caso specifico non ci aspetta modifiche di rilievo essendo i pontili realizzati a giorno ed i prolungamenti di modeste entità.

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.

5.3.3 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 prolungamento del sopraflutto e uno a 50 metri più a nord dello stesso, in prossimità del litorale.

5.3.4 Frequenza del monitoraggio

Campionamenti ante/post operam: 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 eco tossicologica.

Campionamenti in corso d'opera: Campionamenti routinari in corso d'opera per i due punti individuati in prossimità dell'impronta dell'opera da eseguire.

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

Pertanto in sintesi è previsto:

- campionamenti per 4 punti di prelievo Ante Operam;
- campionamenti per 4 punti di prelievo in Corso d'Opera (trimestrali);
- campionamenti per 4 punti di prelievo Post Operam;

5.4 RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

5.4.1 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.

5.4.2 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 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 Bacino Pescatori	1	1	1	12	cad	165,90 €	2.242,80 €	
					A2 Bacino diporto	1	1	1					
					A3 imboccatura	1	1	1					
					A4 a nord est	1	1	1					
			Ossigeno disciolto; Torbidità. (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 Lampetia e l'area SIC)	1	1	1	12	cad	21,00 €				
				1	1	1							
				1	1	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).	A1-A2-A3-A4	4	4	4	12	cad	561,85 €		6.742,18 €
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 circa 1 km , con estensione fino alla batimetrica -10 m slmm)	Area 1		1	1	2	a corpo (cad)	4.000,00 €	8.000,0 €				
										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 1 km	0
TOTALE MONITORAGGIO ACQUE MARINE											23.305,0 €		
2	AP.02	PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO	Valutazione della qualità del clima acustico	Monitoraggio acustico per 8 h	R1 - R2 -R3 - R4	4	12	4	20	cad	560,00 €	11.200,00 €	
				Set parametri meteorologici		4	12	4	20		156,66 €	3.133,20 €	
				Rapporto tecnico, strumentazione, trasporto del personale		-	-	-	20		350,65 €	7.013,00 €	
			TOTALE										
4	AP.04	CARATTERIZZAZIONE BIOECENOTICA	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										61.151,2 €			