Comune di ANCONA

Largo XXIV Maggio, 1 – 60123 Ancona

Direzione Ambiente Verde pubblico

Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale

D.lgs n. 152/2006 *Codice dell'ambiente*, art. 27 *bis* e L. n. 241/1990, *Legge sul procedimento amministrativo*, art. 14 *quater*

OPERE DI DIFESA DELLA COSTA

Litorale di Portonovo dal Trave allo scoglio de La Vela

A) – *Paraggio 1, ripascimento della spiaggia Pennello falesia – Moletto e rifioritura radice pennello falesia*

Dirigente Direzione e RUP
Arch. Roberto Panariello

Funzionario di supporto al RUP
Arch. Fabio Vallarola

Coordinamento redazione SIA
Dott. Giuseppe Michelangeli

Progettazione opere
Studio Fabietti Sordoni Associati
Ing. Doriano Sordoni

Rilievi topografici
Ing. Gianluca Gagliardini

Aspetti geologici e geomorfologici
Elaborati del procedimento di VIA 2017
Geol. Loretta Angelelli

Redazione SIncA e attività di monitoraggio in ambito marino
UnivPM Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente
Prof. Antonio Dell'Anno, Dott. Marco Lo Martire

Redazione SIncA in ambito terrestre
UnivPM Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali
Prof.ssa Simona Casavecchia, Dott. Simone Pesaresi

Aspetti faunistici
Dott. Carlo Nardi

Redazione Valutazione previsionale sugli impatti atmosferico e acustico
UnivPM Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche
Prof. Renato Ricci, Prof. Giorgio Passerini, Ing. Fabio Serpilli, Ing. Valter Lori

Sindaco
Valeria Mancinelli

Codice	**Elaborato**		
PMA	**PIANO DI MONITORAGGIO** Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Codice dell'ambiente, art. 22 Lr. n. 11/2019, *Disposizioni in materia di Valutazione di impatto ambientale* Linee Guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA, Indirizzi metodologici generali, ISPRA, 2014		
Gennaio 2023	**Revisioni**		
04_PMA_rev0			

INDICE

1 Il Piano di Monitoraggio Ambientale 1

1.1 Finalità e contenuti del monitoraggio 1

1.2 Individuazione dei temi ambientali e degli impatti 1

2 Indicatori e schede delle attività 2

3 Attività di monitoraggio degli habitat marini 11

3.1 Premessa 11

3.2 Impatti del Progetto sugli habitat marini 11

3.3 Attività, parametri e campo di indagine del monitoraggio 14

3.4 Periodi e modalità delle attività 16

4 Aspetti amministrativi e organizzativi 23

1 Il Piano di Monitoraggio Ambientale

1.1 Finalità e contenuti del monitoraggio

Il Monitoraggio Ambientale (MA) nella VIA rappresenta l'insieme di attività da porre in essere finalizzate alla verifica dei risultati attesi dal processo di VIA ed a concretizzare la sua reale efficacia attraverso dati quali-quantitativi misurabili (parametri), evitando che l'intero processo si riduca ad una mera procedura amministrativa. Il MA ha la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il MA è pertanto parte integrante del provvedimento di VIA (art. 28 del D.lgs n. 152/2006) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti", volta:

- al controllo degli impatti ambientali significativi provocati dal progetto approvato;
- alla verifica della corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale del progetto;
- all'individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive;
- a informare il 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.

1.2 Individuazione dei temi ambientali e degli impatti

La Direttiva 2014/52/UE[1] stabilisce che:

- il monitoraggio non deve duplicare eventuali monitoraggi ambientali già previsti da altre pertinenti normative sia comunitarie che nazionali per evitare oneri ingiustificati;
- essendo parte della decisione finale, le sue specificità (tipo di parametri da monitorare e durata del monitoraggio) sono fissate in quella sede in maniera adeguata e proporzionale alla natura, ubicazione e dimensioni del progetto ed alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Quindi visti i contenuti del progetto, proposto dal Comune di Ancona, in località *Portonovo* nel Comune di Ancona e ricadente nel Parco naturale regionale del Monte Conero, "*Opere di difesa della costa – Ripascimento della spiaggia nel paraggio 1, Pennello falesia – Molo*" (di seguito **Progetto**), oggetto dello **Studio di Impatto ambientale** (SIA) volto al rilascio del provvedimento di **Valutazione di Impatto Ambientale** (VIA), di cui all'art. 25, comma 5 del D.lgs n. 152/2006, il presente **Piano di Monitoraggio Ambientale** (PMA) ha individuato alcuni specifici impatti (negativi e/o positivi) riferibili ai seguenti temi ambientali: **Salute e benessere delle persone**, **Dinamica costiera**, **Habitat terrestri**, **Habitat marini**, **Paesaggio e beni storici**, **Attività economiche**.

[1] La Direttiva 2014/52/UE ha modificato la Direttiva 2011/92/UE concernente la Valutazione d'Impatto Ambientale di progetti pubblici e privati, introducendo importanti novità in merito al monitoraggio ambientale.

2 Indicatori e schede delle attività

Per il monitoraggio degli effetti ambientali attesi il PMA contiene, di norma, un set di indicatori e attività, distinti tra quelli di Progetto (IP*) e quelli di Contesto (IC*). Il **Progetto** in esame presenta delle peculiarità che si riflettono sulla organizzazione del PMA, bisogna infatti considerare che gli indicatori di progetto monitorano la sola fase di cantiere, mentre nelle fasi *ex ante* e *post operam* si monitora esclusivamente il contesto, ossia lo stato dell'ambiente prima della realizzazione dell'intervento e gli esiti dello stesso sull'ambiente, a breve e medio termine. Un'altra particolarità e difficoltà posta dal **Progetto,** attiene al fatto che i suoi eventuali effetti sulle diverse matrici ambientali si sovrappongono a quelli determinati dai naturali fenomeni che interessano gli habitat, in particolare quelli marini (correnti, mareggiate, variazioni dei parametri della colonna d'acqua), o dalle attività turistiche e della balneazione.

TEMA AMBIENTALE E VALUTAZIONE FINALE IMPATTO	SCHEDA	FASE	PARAMETRI QUALI-QUANTITATIVI DEGLI INDICATORI
Salute e benessere umano TRASCURABILE	MT_1	*Ex ante* Cantiere *Post operam*	PM10 medio (µg/m^3) PM10 giornaliero (µg/m^3)
	MT_2	*Ex ante* Cantiere *Post operam*	NO_2 medio (µg/m^3) NO_2 orario (µg/m^3)
	MT_3	Ex ante Cantiere	Emissioni sonore.
	MT_4	Cantiere	Torbidità delle acque.
Dinamica costiera POSITIVO	MT_5	*Ex ante* *Post operam*	Variazione della linea di riva.
Habitat terrestri / Fauna TRASCURABILE	MT_3	*Ex ante* Cantiere	Emissioni sonore.
Habitat terrestri / Vegetazione TRSCURABILE	MT_1	*Ex ante* Cantiere *Post operam*	PM10 medio (µg/m^3) PM10 giornaliero (µg/m^3)
	MT_6	*Ex ante* *Post operam*	Indagine sulle biocenosi.
Habitat marini TRASCURABILE	MT_7 MT_8	*Ex ante* Cantiere *Post operam*	Torbidità delle acque.
	MT_9	Cantiere	Stato di salute delle biocenosi bentoniche.
	MT_10	*Post operam*	Stato di salute delle biocenosi bentoniche.
	MT_11	*Post operam*	Alterazione dei fondali
	MT_8	*Ex ante* *Post operam*	Concentrazione di ossigeno disciolto
Paesaggio e beni storici POSITIVO	MT_12	Cantiere	Morfologia, tessitura e colorazione della spiaggia.
Attività economiche POSITIVO	MT_5	*Ex ante* *Post operam*	Superficie della spiaggia fruibile.

Tab. 1 – Elenco delle schede del PMA

La valutazione degli impatti del **Progetto** sugli Habitat terrestri e marini è stata svolta nel procedimento di Valutazione di Incidenza Ambientale (VIncA) ed è illustrata nei relativi Studi di Incidenza Ambientale (SIncA). La valutazione finale indicata nel SIA fa riferimento agli delle valutazioni espresse in tali studi.

Vista la maggiore complessità dell'attività di monitoraggio relativa agli habitat marini, il presente PMA, oltre alle singole schede, illustra la metodologia delle diverse attività ed uno specifico cronoprogramma pluriennale.

<table>
<tr><td colspan="3">SALUTE E BENESSERE UMANO
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sulla Salute e sul benessere delle persone.
HABITAT TERRESTRI
V. SIA, cap. 12.6 Impatti sugli Habitat terrestri.</td><td>SCHEDA MT_1</td></tr>
<tr><td>Matrice
Aria

Pressione
Emissioni di PM10</td><td>Fasi
☒ Ex ante
☒ Cantiere
☒ Post operam</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Area di indagine</td><td colspan="3">Ambito della baia di Portonovo e area interessata dalle operazione del cantiere.</td></tr>
<tr><td>Punti di monitoraggio</td><td colspan="3">Area del cantiere e punti campione / bersagli recettori individuati dallo Studio previsionale di impatto atmosferico.</td></tr>
<tr><td>Parametri analitici Quali-quantitativi</td><td colspan="2">PM10 medio (µg/m^3)
PM10 giornaliero (µg/m^3)</td><td>Valori limite
PM10 giornaliero 50 µg/m^3</td></tr>
<tr><td>Tecniche di campionamento</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Metodologie di controllo della qualità</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Programmazione delle attività</td></tr>
<tr><td>EX ANTE</td><td colspan="3">Analisi dei valori di PM10 nell’ambito della baia di Portonovo e confronto con i dati registrati dalla stazione di Cittadella (Ancona) della Rete regionale della qualità dell’aria.
Periodo: Aprile 2023</td></tr>
<tr><td>DI CANTIERE</td><td colspan="3">Analisi dei valori di PM10 nell’area interessata dalle operazione del cantiere.
Periodo: Giugno 2023</td></tr>
<tr><td>POST OPERAM</td><td colspan="3">Analisi dei valori di PM10 nell’ambito della baia di Portonovo e confronto con i dati registrati dalla stazione di fondo Ancona Cittadella della Rete regionale della qualità dell’aria.
Periodo: Settembre 2023</td></tr>
<tr><td>Monitoraggi svolti da altri soggetti</td><td colspan="3">ARPAM, Qualità dell’aria (PM10, PM2,5. NO_x).</td></tr>
<tr><td>Note varie</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">SALUTE E BENESSERE UMANO
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sulla Salute e sul benessere delle persone.
HABITAT TERRESTRI
V. SIA, cap. 12.6 Impatti sugli Habitat terrestri.</td><td>SCHEDA MT_2</td></tr>
<tr><td>Matrice
Aria

Pressione
Emissioni di NO_2</td><td>Fasi
☒ Ex ante
☒ Cantiere
☒ Post operam</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Area di indagine</td><td colspan="3">Ambito della baia di Portonovo e area interessata dalle operazione del cantiere.</td></tr>
<tr><td>Punti di monitoraggio</td><td colspan="3">Area del cantiere e punti campione / bersagli recettori individuati dallo Studio previsionale di impatto atmosferico.</td></tr>
<tr><td>Parametri analitici Quali-quantitativi</td><td colspan="2">NO_2 medio (µg/m^3)
NO_2 orario (µg/m^3)</td><td>Valori limite
NO_2 media oraria (su tre ore consecutive) 200 µg/m^3</td></tr>
<tr><td>Tecniche di campionamento</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Metodologie di controllo della qualità</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Programmazione delle attività</td></tr>
<tr><td>EX ANTE</td><td colspan="3">Analisi dei valori del PM10 nell’ambito della baia di Portonovo e confronto con i dati registrati dalla stazione di Cittadella (Ancona) della Rete regionale della qualità dell’aria.
Periodo: Aprile 2023</td></tr>
<tr><td>DI CANTIERE</td><td colspan="3">Analisi dei valori di PM10 nell’area interessata dalle operazione del cantiere.
Periodo: Giugno 2023</td></tr>
<tr><td>POST OPERAM</td><td colspan="3">Analisi dei valori di PM10 nell’ambito della baia di Portonovo e confronto con i dati registrati dalla stazione di fondo Ancona Cittadella della Rete regionale della qualità dell’aria.
Periodo: Settembre 2023</td></tr>
<tr><td>Monitoraggi svolti da altri soggetti</td><td colspan="3">ARPAM, Qualità dell’aria (PM10, PM2,5. NO_x).</td></tr>
<tr><td>Note varie</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">SALUTE E BENESSERE UMANO
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sulla Salute e sul benessere delle persone.
HABITAT TERRESTRI
V. SIA, cap. 12.6 Impatti sugli Habitat terrestri.</td><td>SCHEDA MT_3</td></tr>
<tr><td>Matrice
Clima acustico

Pressione
Emissioni sonore</td><td>Fasi
☒ Ex ante
☒ Cantiere
☐ Post operam</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Area di indagine</td><td colspan="3">Ambito della baia di Portonovo e area interessata dalle operazione del cantiere.</td></tr>
<tr><td>Punti di monitoraggio</td><td colspan="3">Area del cantiere e punti campione / bersagli recettori individuati dallo Studio previsionale di impatto acustico, elaborato della VIA 2023.</td></tr>
<tr><td>Parametri analitici
Quali-quantitativi</td><td colspan="2"></td><td>Valori limite</td></tr>
<tr><td>Tecniche di campionamento</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Metodologie di controllo della qualità</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Programmazione delle attività</td></tr>
<tr><td>EX ANTE</td><td colspan="3">Analisi dei valori di
Periodo: Aprile 2023</td></tr>
<tr><td>DI CANTIERE</td><td colspan="3">Analisi dei valori di
Periodo: Giugno 2023</td></tr>
<tr><td>POST OPERAM</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Monitoraggi svolti da altri soggetti</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Note varie</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">SALUTE E BENESSERE UMANO
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sulla Salute e sul benessere delle persone.</td><td>SCHEDA MT_4</td></tr>
<tr><td>Matrice
Ambiente idrico

Pressione
Torbidità delle acque</td><td>Fasi
☐ Ex ante
☒ Cantiere
☐ Post operam</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Area di indagine</td><td colspan="3">Specchio d’acqua antistante la spiaggia interessata dalle operazione del cantiere.</td></tr>
<tr><td>Punti di monitoraggio</td><td colspan="3">Transetto C</td></tr>
<tr><td>Parametri analitici Quali-quantitativi</td><td colspan="2"></td><td>Valori limite</td></tr>
<tr><td>Tecniche di campionamento</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Metodologie di controllo della qualità</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Programmazione delle attività</td></tr>
<tr><td>EX ANTE</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>DI CANTIERE</td><td colspan="3">Specchio d’acqua antistante la spiaggia interessata dalle operazione del cantiere.
Periodo: Giugno 2023</td></tr>
<tr><td>POST OPERAM</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Monitoraggi svolti da altri soggetti</td><td colspan="3">ARPAM, Monitoraggio trimestrale e relazione annuale sulla qualità delle acque di balneazione.</td></tr>
<tr><td>Note varie</td><td colspan="3">Il monitoraggio della torbidità delle acque nella sua completezza, volto a verificare gli effetti del ripascimento negli habitat marini, è illustrato nella scheda MT_7.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">DINAMICA COSTIERA
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sulla Dinamica costiera.
ATTIVITÀ ECONOMICHE
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sulle Attività economiche.</td><td>SCHEDA MT_5</td></tr>
<tr><td>Matrice
Suolo e fondale marino

Pressione
Modificazione della spiaggia</td><td>Fasi
☒ Ex ante
☐ Cantiere
☒ Post operam</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Area di indagine</td><td colspan="3">Spiaggia baia di Portonovo interessata dalla realizzazione del ripascimento.</td></tr>
<tr><td>Punti di monitoraggio</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Parametri analitici Quali-quantitativi</td><td colspan="2"></td><td>Valori limite</td></tr>
<tr><td>Tecniche di campionamento</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Metodologie di controllo della qualità</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Programmazione delle attività</td></tr>
<tr><td>EX ANTE</td><td colspan="3">Rilievo della spiaggia per l’adeguamento del progetto esecutivo del ripascimento alle variazioni intervenute nella morfologia della spiaggia, a causa delle mareggiate nel periodo invernale.
Periodo: Giugno 2023</td></tr>
<tr><td>DI CANTIERE</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>POST OPERAM</td><td colspan="3">Rilievi della spiaggia per la progettazione degli annuali interventi di manutenzione.
Periodo: Giugno 2024 – 2025 – 2026 – 2027</td></tr>
<tr><td>Monitoraggi svolti da altri soggetti</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Note varie</td><td colspan="3">Con rilievi annuali del litorale di Portonovo, prodotti a mezzo di riprese aeree (droni), si può disporre di un repertorio cartografico per analizzare e valutare, empiricamente, gli effetti di correnti e mareggiate sulle spiagge.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">HABITAT TERRESTRI
V. SIncA, Habitat terrestri
V. SIA, cap. 12.4 Impatti sugli Habitat terrestri.</td><td>SCHEDA MT_6</td></tr>
<tr><td>Matrice
Suolo e fondale marino

Pressione
Modificazione della spiaggia</td><td>Fasi
☒ Ex ante
☐ Cantiere
☒ Post operam</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Area di indagine</td><td colspan="3">Spiaggia emersa della baia di Portonovo interessata dalla realizzazione del ripascimento.</td></tr>
<tr><td>Punti di monitoraggio</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Parametri analitici Quali-quantitativi</td><td colspan="2"></td><td>Valori limite</td></tr>
<tr><td>Tecniche di campionamento</td><td colspan="3">Indagine diretta nell’area interessata dalle operazioni del cantiere, con elaborazione di un report sugli esiti della stessa.</td></tr>
<tr><td>Metodologie di controllo della qualità</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Programmazione delle attività</td></tr>
<tr><td>EX ANTE</td><td colspan="3">Indagine, nell’area interessata dalle operazioni del cantiere, per la verifica delle presenza di biocenosi di interesse naturalistico da preservare, in applicazione della prevista misura di mitigazione.
Periodo: Maggio 2023</td></tr>
<tr><td>DI CANTIERE</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>POST OPERAM</td><td colspan="3">Verifica del rispetto di quanto previsto dal report dell’indagine ex ante, in applicazione della prevista misura di mitigazione.
Periodo: Giugno 2023</td></tr>
<tr><td>Monitoraggi svolti da altri soggetti</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Note varie</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

PAESAGGIO E BENI STORICI V. SIA, cap. 12.0 Impatti sul Paesaggio e beni storici.			**SCHEDA MT_12**
Matrice Suolo e fondale marino **Pressione** Modificazione morfologia e colorazione della spiaggia	**Fasi** ☐ Ex ante ☐ Cantiere ☒ Post operam		
Area di indagine	Spiaggia della baia di Portonovo interessata dalla realizzazione del ripascimento.		
Punti di monitoraggio	La spiaggia della baia di Portonovo		
Parametri analitici Quali-quantitativi		**Valori limite**	
Tecniche di campionamento	Indagine fotografica della spiaggia prima dell'avvio delle operazioni del ripascimento e alla conclusione delle stesse. Confronto dello stato dei luoghi.		
Metodologie di controllo della qualità			
Programmazione delle attività			
EX ANTE			
DI CANTIERE	**Periodo**: Giugno 2023		
POST OPERAM			
Monitoraggi svolti da altri soggetti			
Note varie			

3 Attività di monitoraggio degli habitat marini

3.1 Premessa

Nell'analisi degli effetti di un disturbo in ambiente marino, in assenza di una adeguata conoscenza pregressa delle potenziali scale spaziali e temporali di distribuzione degli effetti medesimi, è consigliata l'adozione di una strategia di indagine del tipo BACI: *Before-After-Control-Impact*. Sfortunatamente, lungo le aree marino-costiere dell'Adriatico occidentale è assai difficile reperire aree di "controllo" adeguate allo scopo in ragione della distribuzione pressoché ubiquitaria di molteplici fattori di disturbo antropico delle comunità naturali (quali il diportismo, la balneazione, le attività subacquee sportive e/o professionali, la pesca). Per tale ragione le analisi di impatto nelle aree marino-costiere quali la Baia di Portonovo, sulla quale incidono molteplici forme di perturbazione di origine antropica (balneazione stagionale, traffico marittimo da diporto, attività di pesca sportiva e professionale, ecc.) non possono essere ragionevolmente condotte con strategia di tipo BACI.

Pertanto, al fine di individuare gli eventuali effetti di una qualsivoglia attività quali ricollocamento o ripascimento degli arenili dovrebbe essere adottata una strategia di *feedback monitoring*. Il *feedback monitoring* (letteralmente monitoraggio retroattivo) consiste nel monitoraggio degli elementi ecosistemici chiave *in fieri*, ovvero durante le operazioni di ripristino della linea di costa: qualora il monitoraggio riveli la comparsa di criticità ambientali, le attività devono essere interrotte o proseguite con modalità alternative da individuare in fase di progettazione. Alle procedure di *feedback monitoring* dovrebbero associarsi anche attività di compensazione ambientale nell'eventualità di una documentata evidenza di impatto.

Inoltre, in ambiente marino, per effetto della tridimensionalità del sistema, gli effetti di un'attività condotta in una determinata parcella ambientale possono manifestarsi anche a distanza dall'area sottoposta a perturbazione. Diventa quindi cruciale nel corso del monitoraggio che l'area di rilevamento dello stato di qualità ambientale si spinga fino a quelle aree limitrofe le quali, per complessità e naturalità delle comunità, possono fungere da "sorgenti" di biodiversità nelle fasi di ricolonizzazione dell'area perturbata. In tale contesto si ritiene cruciale che, al fine di valutare i potenziali effetti delle attività di manutenzione periodica degli arenili lungo la costa che si affaccia sulla baia di Portonovo, il monitoraggio della qualità delle comunità bentoniche della Baia dovrà interessare il litorale di Portonovo, compreso tra lo scoglio del Trave e lo scoglio de La Vela. Tale approccio è in linea anche con quanto previsto dal Descrittore 1 della Direttiva EU *Marine Strategy Framework Directive*.[2]

3.2 Impatti del Progetto sugli habitat marini

Nel SIncA *Habitat marini* sono stati individuati e descritti i possibili impatti dello stesso sulle comunità bentoniche.

Durante le operazioni di ripascimento, le potenziali perturbazioni riguardano le alterazioni morfologiche e batimetriche del fondo e della linea di riva, le caratteristiche tessiturali dei sedimenti, l'apporto di materiali solidi in colonna d'acqua, nonché quelle indotte direttamente e/o indirettamente sulle comunità bentoniche per effetto dell'abrasione ed eventuale seppellimento.

In particolare, durante le operazioni può verificarsi il rilascio di sedimenti lungo la colonna d'acqua con la formazione di un pennacchio di torbidità, la cosiddetta plume, la cui estensione e durata dipendono dalla natura e dal volume del sedimento mobilizzato, dalle caratteristiche e modalità

[2] MSFD, Commission staff working paper, Relationship between the initial assessment of marine waters and the criteria for good environmental status, 2011. Annex 2: The GES descriptors and associated criteria and indicators.

delle operazioni e dalle condizioni meteo-marine locali. Il permanere nel tempo della plume comporta un'alterazione fisica, non solo nella zona direttamente interessata dal ripascimento, ma anche nelle zone prossimali, poiché i sedimenti più fini, messi in sospensione per effetto delle operazioni, vengono dispersi in funzione delle condizioni dinamiche locali e possono essere deposti anche a una notevole distanza dal sito interessato dal ripascimento. Ne consegue che il monitoraggio della distribuzione spaziale (orizzontale e verticale) della plume ha un ruolo molto importante per la tutela dell'ambiente marino.

Gli organismi bentonici sono tutti quegli organismi che contraggono in qualche modo un rapporto con il substrato più o meno stretto e più o meno costante. Il substrato del litorale di Portonovo presenta una grande variabilità di aspetti: essere costituito in gran parte da sedimento incoerente non diagenizzato come sabbia e/o ciottoli (fondi mobili) e con parti caratterizzate da affioramenti rocciosi, scogli, moli, pennelli artificiali, ecc. (fondi duri)

Le attività di ripascimento coinvolgono in modo diretto essenzialmente gli organismi bentonici di fondo mobile, ma anche gli organismi bentonici di fondo duro, qualora presenti in prossimità del sito interessato dal ripascimento e con particolari condizioni dinamiche locali, possono essere interessati dagli effetti di tali attività. Il principale impatto prodotto dal ripascimento consiste nella parziale o completa rimozione delle comunità bentoniche presenti nell'area e nel disturbo indotto sugli organismi delle aree limitrofe per effetto sia dell'alterazione del substrato (granulometria, stabilità del sedimento) sia della deposizione di materiale in sospensione immesso in colonna d'acqua. Pertanto, la valutazione delle caratteristiche dei sedimenti (e.g. granulometria) nelle aree di studio hanno lo scopo di descrivere le caratteristiche tessiturali dei sedimenti prima e dopo la realizzazione del ripascimento e come esse possono influenzare la dimostrazione delle biocenosi ivi presenti.

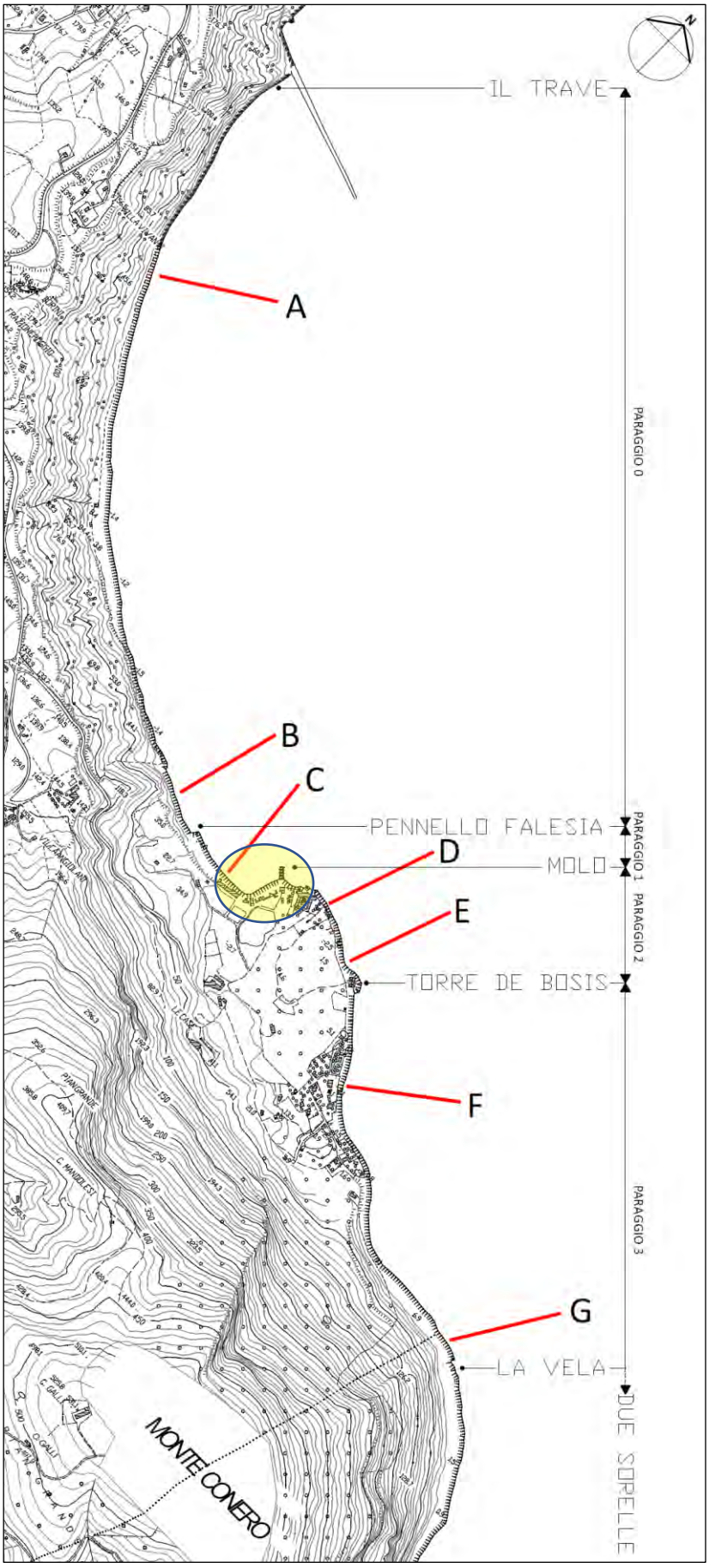


Fig. 1 – Localizzazione dei transetti lungo il litorale del Promontorio del Conero.

3.3 Attività, parametri e campo di indagine del monitoraggio

Parametri chimico-fisici della colonna d'acqua

Per valutare e monitorare l'entità della variazioni chimico-fisiche della colonna d'acqua, generate dalle operazioni di ripascimento, saranno condotte delle misurazioni durante le fasi *ex ante*, in corso d'opera e *post operam*, con le modalità illustrate nelle specifiche schede. Per la determinazione dei parametri fisico-chimici in colonna d'acqua (temperatura, salinità, fluorescenza, torbidità, ossigeno disciolto e pH clorofilla-a) sarà utilizzata una sonda multi-parametrica SEACAT Profiler modello SBE 19plus auto-acquisente e dotata di sensori di conducibilità, temperatura, pressione, ossigeno (SBE), torbidità (*Seapoint Instruments inc*), pH e fluorescenza. I dati saranno acquisiti tramite software SEA-TERM V1.53. Il software SBE Data Processing V5.37e (*Sea-bird Electronics inc.*) sarà utilizzato per processare i dati.

Tali indagini saranno svolte in corrispondenza di 21 stazioni di campionamento disposte lungo sette transetti perpendicolari alla linea di costa aventi denominazione crescente verso sud: A, B, C, D, E, F, G (v. fig. 2.1). In ciascun transetto saranno effettuati campionamenti in 3 stazioni localizzate alle batimetriche di 3, 6, e 10 metri[3]. Le misure saranno effettuate a partire da una profondità di circa 0.5 metri al di sotto della superficie dell'acqua fino a ca. 0.5 metri dal fondo.

L'impiego di tale metodologia durante le operazioni consentirà di valutare, in stazioni definite in prossimità delle operazioni e parallelamente in stazioni di controllo, la distanza entro la quale si evidenziano gli effetti delle operazioni di ripascimento, descrivendo la variabilità spazio-temporale della plume.

Stato di salute delle biocenosi

A corredo di queste misure in colonna d'acqua, per valutare l'eventuale effetto sugli habitat immediatamente prossimi le aree in cui saranno effettuate le operazioni di ripascimento, saranno effettuate delle prospezioni video per documentare lo stato di salute delle biocenosi presenti.

Lo studio del *benthos* rappresenta un efficace strumento per il monitoraggio dell'ambiente marino. I popolamenti bentonici sono, infatti largamente utilizzati come descrittori e delle "sentinelle" delle caratteristiche ambientali e come indicatori delle alterazioni dell'ambiente marino indotte da attività antropica in quanto posseggono le seguenti caratteristiche:

- sono generalmente organismi sedentari e riflettono le condizioni ambientali locali;
- hanno cicli vitali relativamente lunghi;
- comprendono numerose specie con cicli vitali diversi, con ruoli trofici diversi e con differente grado di tolleranza a condizioni di stress;
- svolgono un ruolo fondamentale nello scambio di nutrienti e materiale tra il sedimento e la colonna d'acqua;
- presentano strette relazioni con i principali parametri ambientali (substrato, temperatura, ossigeno, salinità e profondità).

Attraverso lo studio delle modificazioni strutturali delle comunità bentoniche e delle interazioni interspecifiche, è possibile risalire ai principali fattori di condizionamento e di perturbazione indotti dalla movimentazione dei sedimenti. Studiando i popolamenti bentonici e la loro evoluzione a seguito della movimentazione di sedimenti a seguito di operazioni di ripascimento e/o dragaggio, è possibile studiare tempi e modalità con cui l'area movimentata tende a raggiungere nuove condizioni di equilibrio.

[3] I transetti corrispondono a quelli già identificati nel piano di monitoraggio triennale UnivPM-ARPAM 2013-2016 e UnivPM 2018-2021.

Nel caso di fondi duri uno dei principali strumenti per la valutazione dell'alterazione delle comunità presenti in una determinata area è rappresentato dal metodo dei quadrati. Questo metodo consente nel tempo di valutare a livello quali-quantitativo le dinamiche dei popolamenti *ex ante*, *in fieri* e *post operam*. Nello specifico il metodo consiste nel posizionare una cornice di forma quadrata di materiale plastico (di lato di 0,5 m) su un substrato e nel rilevare gli organismi che si vengono a trovare all'interno. I quadrati saranno distribuiti in maniera random in differenti paraggi costieri, sia in corrispondenza dell'area a mare prospiciente il paraggio 1, sia nei paraggi contigui non direttamente soggetti ad attività di ripascimento della spiaggia emersa. Ciascuno dei quadrati posizionati in immersione nell'area oggetto di indagine sarà fotografato (metodo non distruttivo) mediante macchina fotografica ad alta definizione munita di scafandro. Le fotografie effettuate in immersione saranno analizzate in laboratorio per il riconoscimento tassonomico dei principali taxa presenti e mediante software specifico di analisi di immagine photoQuad (Trygonis & Sini, 2012) è stata valutato il ricoprimento relativo, espresso in % per unità di superficie.

Con l'impiego dei quadrati potranno essere effettuati:

- conteggi degli individui (ottenendo così la densità per m^2);
- stima del ricoprimento percentuale (stimando, attraverso l'utilizzo dell'apposito software, il ricoprimento all'interno di ogni quadratino piccolo e rapportando al totale);
- valutazioni di frequenza (contando il numero dei quadratini interni in cui ogni specie è presente rapportati al totale dei quadratini).

Nel caso specifico le analisi specifiche includeranno le comunità bentoniche di fondo mobile, e la localizzazione spaziale ed estensione delle principali biocenosi di fondo duro con particolare riferimento a *Cystoseira spp* presente nel litorale di Portonovo. L'estensione delle foreste macroalgali e della distribuzione degli habitat, con particolare riferimento a Cystoseira ssp., sarà effettuato con analisi di immagini video nell'area interessata.

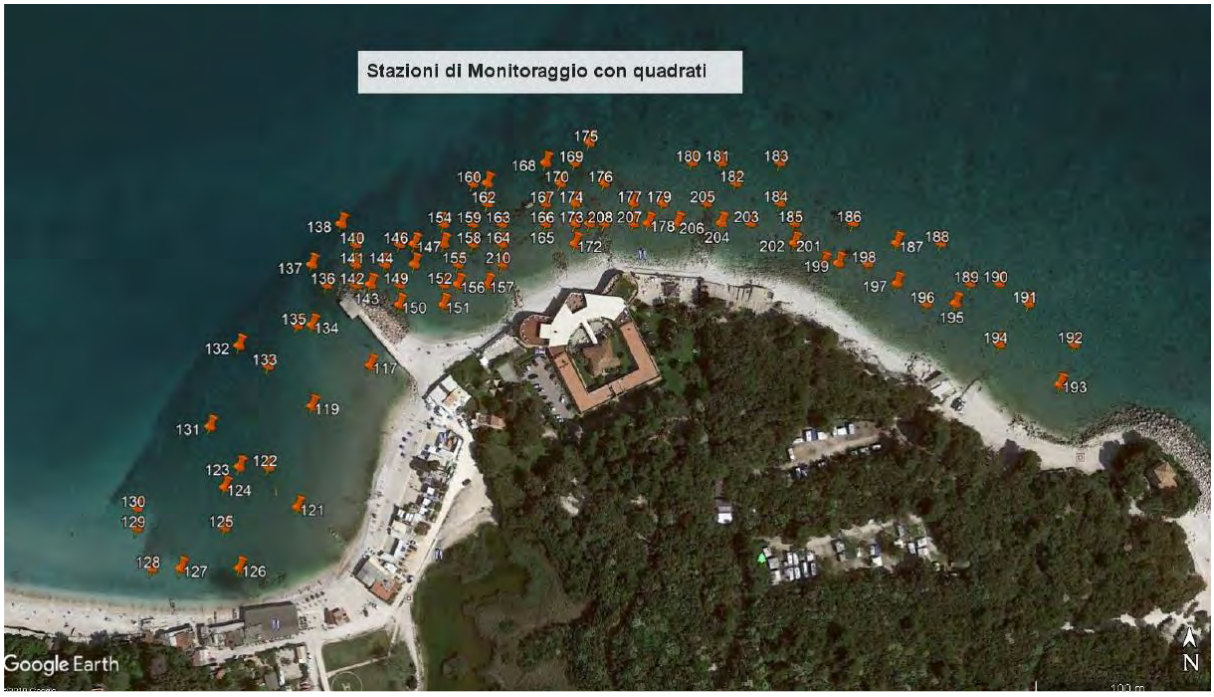


Fig. 2 - Localizzazione delle stazioni per analisi del ricoprimento da parte dei differenti popolamenti presenti nell'area di studio. Indagine giugno-luglio 2019.

Ad integrazione di tali attività saranno condotti campionamenti per la determinazione delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti nell'area compresa tra il Trave e lo scoglio La Vela. I campionamenti dei sedimenti saranno svolti nelle medesime stazioni interessate dalle indagini sulle variazioni chimico-fisiche della colonna d'acqua. Presso ogni stazione, mediante benna di tipo Van Veen (superficie ca 0.1 m^2) operante dal natante Actea di proprietà del DiSVA, saranno raccolti campioni di sedimento per le successive analisi granulometriche. L'analisi granulometrica sarà condotta per setacciatura, facendo uso di appositi setacci a maglia nota disposti in serie. Per ciascun campione la frazione rappresentativa di ogni classe granulometrica è stata espressa in percentuale.

3.4 Periodi e modalità delle attività

Le attività di monitoraggio che coprono l'intero ciclo delle operazioni di ripascimento (*fase in fieri*) prevedono:

a) nel giorno prima dell'inizio delle operazioni di ripascimento, misurazioni di torbidità *in situ* sui punti definiti in precedenza, per l'individuazione dei valori di riferimento;
b) nei giorni successivi, misurazioni della dispersione della plume nell'area interessata dalle operazioni dopo 1-2 ore e 12 ore, con cadenza giornaliera durante tutto il periodo di svolgimento delle operazioni;
c) prospezioni video per documentare eventuali fenomeni di rapido degrado delle biocenosi site in prossimità dell'area in cui saranno effettuate le operazioni di ripascimento.

Visto che le operazioni di ripascimento del **Progetto** si svolgeranno, presumibilmente, nel periodo giugno-luglio 2023, le altre attività di monitoraggio si svolgeranno per tre annualità secondo il cronoprogramma riportato in tabella.

Va evidenziato che si tratta di un cronoprogramma di massima in quanto saranno necessarie e/o opportune delle modifiche in ragione delle seguenti ragioni:

- l'inizio delle operazioni di ripascimento, programmate per l'ultima settimana di giugno 2023, potrebbero slittare nel mese di luglio, a seguito degli esiti delle attività di monitoraggio previste prima dell'avvio del cantiere;
- nelle annualità 2024 e 2025 sarà necessario coordinarlo e integrarlo con gli altri interventi previsti nel progetto generale per la Difesa del Litorale di Portonovo, che interesseranno direttamente il paraggio 1 *Fortino napoleonico*, e il paraggio 3 *S. Maria di Portonovo*, nonché il progetto di escavo nel paraggio 1 *Baia di Portonovo*, per rendere accessibile il molo ai mezzi di soccorso;
- eventuali ritardi determinati da particolari eventi meteo-marini.

	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre
				Ripascimento 2023	**Ripascimento 2023**			
Litorale di Portonovo Trave – La Vela		23/24/25					23/24/25 23/24/25	
Paraggio 1 P. falesia – Moletto			* 23	* 23 O 23	* 23 O 23		— 23/24/25	
Paraggio 2 Moletto – Le Terrazze			* 23	* 23 O 23	* 23 O 23		◗ 23/24/25	

* Torbidità della colonna d'acqua	O Prospezioni video
Caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua	— Popolamento comunità fondo mobile
= Caratteristiche dei sedimenti	◗ Popolamento comunità fondo duro (metodo quadrati)

Tab. 2 – Cronoprogramma delle attività del PMA relativo al ripascimento della spiaggia del Paraggio 1 / Pennello falesia – Moletto.

N.B.

L'intervento è previsto tra l'ultima settimana di giugno e la prima di luglio, previa positivo esito delle indagine perviste per l'avvio delle operazioni di cantiere.

HABITAT MARINI			**SCHEDA MT_7**
Matrice Ambiente idrico **Pressione** Torbidità dell'acqua	**Fasi** ☐ Ex ante ☒ Cantiere ☐ Post operam		
Area di indagine	Specchio d'acqua della baia di Portonovo antistante la spiaggia interessata dalla realizzazione del ripascimento e quelli limitrofi.		
Punti di monitoraggio	Da individuare prima dell'avvio delle operazioni per la realizzazione del ripascimento, presumibilmente lungo i transetti B (pennello falesia), C (spiaggia della baia) e D (Fortino napoleonico).		
Parametri analitici Quali-quantitativi	Unità di Torbidità Nefolometriche (NTU)	**Valori limite**	
Tecniche di campionamento	Campionamenti nell'area di indagine utilizzando una sonda multi-parametrica equipaggiata con sensori per la misura di torbidità.		
Metodologie di controllo della qualità			
Programmazione delle attività			
EX ANTE	V. scheda MT_8		
DI CANTIERE	Misurazioni di torbidità in situ nel giorno prima dell'inizio delle operazioni di ripascimento, sui punti definiti in precedenza, per l'individuazione dei valori di riferimento. Misurazioni della dispersione della plume nell'area interessata dalle operazioni dopo 1-2 ore e 12 ore dalla conclusione delle stesse, con cadenza giornaliera durante tutto il periodo di svolgimento delle operazioni. **Periodo**: Giugno 2023		
POST OPERAM	V. scheda MT_8		
Monitoraggi svolti da altri soggetti			
Note varie	In caso di superamento dei valori limite è prevista la temporanea sospensione delle operazioni di ripascimento. Elaborazione di un report finale sugli esiti del monitoraggio.		

HABITAT MARINI			**SCHEDA MT_8**
Matrice Ambiente idrico **Pressione** Torbidità dell'acqua. Ossigeno disciolto	**Fasi** ☒ Ex ante ☐ Cantiere ☒ Post operam		
Area di indagine	Litorale di Portonovo dal Trave allo scoglio La Vela		
Punti di monitoraggio	Transetti da A (Mezzavalle) a G (scoglio La Vela)		
Parametri analitici Quali-quantitativi	Parametri chimico-fisici della colonna d'acqua: temperatura (°C), pH, salinità (PSU), ossigeno disciolto (* ml/l), unità di Torbidità Nefolometriche (NTU), clorofilla-a.	**Valori limite**	
Tecniche di campionamento	Campionamenti nell'area di indagine utilizzando una sonda multi-parametrica.		
Metodologie di controllo della qualità			
Programmazione delle attività			
EX ANTE	Misurazioni dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua prima del ripascimento del 2023, negli anni 2024 e 2025, prima degli eventuali interventi di manutenzione della spiaggia. **Periodo**: Aprile 2023 – 2024 – 2025		
DI CANTIERE	V. scheda MT_7		
POST OPERAM	Misurazioni dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua dopo il ripascimento del 2023, negli anni 2024 e 2025, dopo gli eventuali interventi di manutenzione della spiaggia. **Periodo**: Settembre 2023 – 2024 – 2025		
Monitoraggi svolti da altri soggetti			
Note varie	Elaborazione di un report annuale e finale sugli esiti del monitoraggio.		

HABITAT MARINI			**SCHEDA MT_9**
Matrice Biocenosi bentoniche **Pressione** Ricoprimento e modifica dei fondali. Danni meccanici	**Fasi** ☐ Ex ante ☒ Cantiere ☐ Post operam		
Area di indagine	Specchio d'acqua della baia di Portonovo antistante la spiaggia interessata dalla realizzazione del ripascimento e quelli limitrofi.		
Punti di monitoraggio	Indagine svolta nel tratto di costa dal transetto B (pennello falesia) al transetto D (Fortino napoleonico).		
Parametri analitici Quali-quantitativi	Stato di salute delle biocenosi di fondo mobile e di fondo duro.	**Valori limite**	
Tecniche di campionamento	Rilievi fotografici subacquei, eventuale raccolta di alcuni campioni per ulteriori analisi di laboratorio.		
Metodologie di controllo della qualità			
Programmazione delle attività			
EX ANTE			
DI CANTIERE	Prospezioni video prima dell'inizio delle operazioni di ripascimento e, con cadenza giornaliera, durante tutto il periodo di svolgimento delle operazioni. Prospezione finale dopo circa 30 giorni dalla fine delle operazioni di ripascimento.		
POST OPERAM			
Monitoraggi svolti da altri soggetti			
Note varie	In caso di evidenti e significativi danni alle biocenosi è prevista la temporanea sospensione delle operazioni di ripascimento. Elaborazione di un report finale sugli esiti del monitoraggio.		

HABITAT MARINI			**SCHEDA MT_10**
Matrice Biocenosi bentoniche **Pressione** Ricoprimento e modifica dei fondali. Danni meccanici	**Fasi** ☐ Ex ante ☐ Cantiere ☒ Post operam		
Area di indagine	Litorale di Portonovo dal Trave allo scoglio La Vela		
Punti di monitoraggio	Punti individuati nel monitoraggio del 2019 e 2020, con estensione fino allo scoglio La Vela.		
Parametri analitici Quali-quantitativi	Stato di salute delle biocenosi di fondo mobile e duro.	**Valori limite**	
Tecniche di campionamento	Rilievi fotografici subacquei, eventuale raccolta di alcuni campioni per ulteriori analisi di laboratorio. Analisi delle fotografie per il riconoscimento tassonomico dei principali taxa presenti e, mediante software specifico, valutazione del ricoprimento relativo e altre informazioni.		
Metodologie di controllo della qualità			
Programmazione delle attività			
EX ANTE			
DI CANTIERE			
POST OPERAM	Rilievi fotografici dopo il ripascimento del 2023, negli anni 2024 e 2025, dopo gli eventuali interventi di manutenzione della spiaggia. **Periodo**: Settembre 2023 – 2024 – 2025.		
Monitoraggi svolti da altri soggetti			
Note varie	Elaborazione di un report annuale e finale sugli esiti del monitoraggio.		

HABITAT MARINI			**SCHEDA MT_11**
Matrice Fondali marini **Pressione** Ricoprimento e modifica dei fondali.	**Fasi** ☐ Ex ante ☐ Cantiere ☒ Post operam		
Area di indagine	Litorale di Portonovo dal Trave allo scoglio La Vela		
Punti di monitoraggio	Punti individuati nel monitoraggio del 2019 e 2020, con estensione fino allo scoglio La Vela.		
Parametri analitici Quali-quantitativi	Composizione granulometrica dei sedimenti. Diametro medio dei sedimenti delle stazioni	**Valori limite**	
Tecniche di campionamento	Raccolta dei campioni di sedimento mediante benna di tipo Van Veen (superficie ca 0.1 m^2) e successive analisi granulometriche. L'analisi granulometrica sarà condotta per setacciatura, facendo uso di appositi setacci a maglia nota disposti in serie.		
Metodologie di controllo della qualità			
Programmazione delle attività			
EX ANTE			
DI CANTIERE			
POST OPERAM	Campionamenti dopo il ripascimento del 2023, negli anni 2024 e 2025, dopo gli eventuali interventi di manutenzione della spiaggia. **Periodo**: Settembre 2023 – 2024 – 2025.		
Monitoraggi svolti da altri soggetti			
Note varie	Elaborazione di un report annuale e finale sugli esiti del monitoraggio.		

4 Aspetti amministrativi e organizzativi

Compete al Comune di Ancona, *Direzione Ambiente Verde pubblico*, l'obbligo di dare attuazione alle attività previste nel PMA, con il supporto dei Dipartimenti dell'Università Politecnica delle Marche che hanno partecipato alla elaborazione e stesura di vari documenti per la Valutazione d'impatto ambientale del **Progetto**.

Per il coordinamento e l'esecuzione delle attività di monitoraggio è prevista una organizzazione strutturata e impostata secondo i seguenti criteri:

- uniformità e organicità delle risorse e delle procedure operative tra i vari settori di indagine;
- efficienza tecnica conseguente all'impiego di adeguate risorse in tutte le componenti del sistema operativo (personale qualificato, strumentazione, supporti informatici) e alla stretta integrazione tra attività di campo e gestione dei dati nei diversi ambiti tematici del monitoraggio;
- oggettivazione di tutte le fasi di attività, attraverso l'esplicitazione e la visibilità esterna delle risorse professionali e strumentali impiegate, delle procedure di validazione e di trattamento informatico dei dati, delle modalità di diffusione delle informazioni;
- gestione unitaria di tutte le funzioni connesse con l'attività di monitoraggio: dalle operazioni di misura e trattamento dati, ai rapporti con enti esterni di controllo e di interscambio di informazioni, alla consulenza specialistica relativa ad interventi ed azioni preventive o mitigative degli impatti sull'ecosistema.

La struttura operativa dedicata all'esecuzione del monitoraggio si baserà su una organizzazione finalizzata alla garanzia dei risultati nell'esecuzione delle misure ed alla possibilità di gestire, analizzare ed accorpare i singoli rilievi in modo da monitorare la qualità dell'ambiente nelle tre fasi *ex ante*, in corso d'opera e *post operam*.

Per quanto riguarda le attività operative, queste possono essere sintetizzate in tre momenti salienti:

a) Esecuzione di misure – affidata alla squadra di campo e, in parte, a laboratori di analisi chimiche, in grado di garantire la qualità e l'attendibilità delle singole misurazioni;
b) Organizzazione dei dati – affidata ad un gruppo di lavoro interdisciplinare, formato da tecnici delle diverse componenti ambientali e territoriali, in grado di gestire i dati provenienti dalle diverse campagne di misura e gestire la banca dati;
c) Analisi e commento dei risultati – sviluppato dallo stesso gruppo di lavoro interdisciplinare, eventualmente integrato da altri esperti nelle singole componenti ambientali e territoriali, al fine di garantire l'esperienza e la conoscenza scientifica necessaria alla comprensione dei fenomeni in atto e di rappresentare un valido supporto specialistico nei rapporti con gli enti di controllo.

Per ciascuna delle attività previste nel PMA saranno elaborati specifici documenti contenente le risultanze delle indagini effettuate. Saranno elaborati documenti di sintesi delle analisi e delle valutazioni degli esiti, che saranno messi a disposizione degli enti di controllo e degli SCA del procedimento di VIA relativo al **Progetto**.

Ancona, 24 Gennaio 2023

Arch. Roberto Panariello

Dirigente Direzione Ambiente, Verde pubblico
Comune di Ancona