



**PROGETTO DI RIFIORIMENTO DELLE SCOGLIERE SOMMERSE E
COSTRUZIONE SCOGLIERA EMERSA NEL TRATTO DI COSTA COMPRESO TRA IL
PORTO DI FANO E BAIATA METAURO**

Studio di Impatto Ambientale

Sintesi non Tecnica



INDICE

1	Inquadramento territoriale	3
2	La situazione attuale di protezione del litorale.....	4
3	I principali vincoli ambientali presenti	5
4	Il progetto	5
5	Progetto di modifica degli scolmatori.....	7
6	Caratteristiche ambientali dell'area di progetto	8
7	Stima degli Impatti.....	16
8	Misure di mitigazione e controllo	21
9	Conclusioni.....	22

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto ricade nel territorio comunale della città di Fano ed è ubicato lungo un tratto di litorale compreso tra la zona di “Baia Metauro” ed il porto di Fano

In una visione di dettaglio, si tratta di una porzione di spiaggia ciottolosa sulla sinistra orografica della pianura del fiume Metauro che caratterizza una parte del lungomare urbano del comune di Fano. Figura 1



Fig.1 Inquadramento di dettaglio con ubicazione della spiaggia oggetto di protezione

Da un punto di vista delle caratteristiche del contesto ambientale della costa sono presenti due macroelementi contrastanti tra loro per caratteristiche:

- A sud del litorale il contesto ambientale naturale costituito dalla foce del fiume Metauro
- A nord del litorale l'elemento antropico costituito dalla struttura portuale.

Il progetto di messa a dimora delle scogliere frangiflutti interviene dunque su una parte di questo tratto di spiaggia inserito tra la foce ed il porto.

2 LA SITUAZIONE ATTUALE DI PROTEZIONE DEL LITORALE

I problemi connessi con l'erosione costiera, sempre più rapida e intensa, hanno fatto crescere l'attenzione sui temi della difesa dei litorali non solo in termini di salvaguardia delle risorse economiche e sociali, ma anche, in accordo con i criteri propri della gestione integrata (GIZC), in termini di protezione e conservazione della biodiversità e delle risorse ecologiche. E' noto infatti che la realizzazione di interventi di difesa della costa, necessari per preservare e proteggere dall'erosione arenili, edifici e infrastrutture, determina cambiamenti sull'ambiente, che possono generare impatti significativi soprattutto in presenza di habitat e/o specie sensibili.

Lungo il tratto di costa oggetto di studio nel corso degli anni si sono susseguiti interventi di protezioni di varia natura che hanno modificato l'aspetto paesaggistico e morfologico della costa.

In particolare il tratto in esame ha una lunghezza totale di 3,6 Km totalmente ricadente nel Comune di Fano.

Il litorale presenta allo stato attuale opere per complessivi 2,98 km (pari all'83% della lunghezza totale).

Le principali opere esistenti sono costituite da: scogliere emerse (0,95 Km), scogliere sommerse (0,25 km), opere miste (1,28 km) con la presenza di 7 pennelli. Le caratteristiche sedimentologiche della spiaggia emersa evidenziano la presenza del 19% di sabbia e dell' 81% di ghiaia; il bacino principale di apporto solido è costituito dal fiume Metauro.

Le prime strutture costiere artificiali sul tratto di costa in esame, sono stati i sei pennelli posti in località Sassonia, a ridosso del molo di levante del porto di Fano, realizzati nel 1928 dal Genio Civile. Questi manufatti sono rimasti attivi fino agli anni '60.

Non si ha notizia di altri interventi di protezione fino al 1977, anno in cui il Genio Civile per le OO. MM. di Ancona, a difesa della spiaggia in località Baia Metauro, realizzò il primo segmento di scogliera radente. Nel periodo 1981/82 il litorale in questione fu difeso attraverso una batteria di 11 scogliere emerse.

Nel 1983, sottoflutto alla batteria di scogliere emerse, fu necessaria la costruzione di una scogliera radente a protezione della spiaggia, prolungata negli anni seguenti. In prosecuzione della difesa esistente, nel 1987 furono realizzate le prime tre scogliere sommerse.

L'intervento fu completato dalla Regione Marche nel periodo 1988/90 con la realizzazione di altre sette scogliere sommerse. In seguito, per proteggere la ex pista dei go-karts e il lungomare Ruggeri, il Genio Civile per le OO. MM. di Ancona dovette intervenire d'urgenza realizzando nuovi tratti di scogliera radente in direzione NordOvest. La Regione Marche nel 1998 ha provveduto alla risagomatura e rifiorimento degli ultimi sei segmenti di scogliera sommersa e ha realizzato cinque nuovi pennelli in località Sassonia; all'interno dei quali nel 2001 è stato realizzato un ripascimento di circa 25.000 mc di ghiaia proveniente dalla barra di foce del fiume Metauro.

In tale Unità Fisiografica si rileva una notevole diminuzione dell'apporto di materiale solido da parte del fiume Metauro, ed in occasione delle piene il materiale accumulato alla barra di foce non può essere trasportato lungo la direzione prevalente (Nord) per effetto delle opere di difesa esistenti.

Altre cause di squilibrio si possono imputare alla struttura aggettante del Porto di Fano, che produce scompensi nel tratto di costa immediatamente a Sud del porto stesso.

In particolare la zona detta dei go kart e l'adiacente Viale Ruggeri risultano particolarmente

sensibili al moto ondoso proveniente sia da Nord che da Sud, tanto da dover essere protette da scogliere radenti.

3 I PRINCIPALI VINCOLI AMBIENTALI PRESENTI

Da un punto di vista della vincolistica ambientale la zona più sensibile per caratteristiche naturalistiche risulta l'area SIC e ZPS del fiume Metauro ed in particolare l'ambito di foce, il quale tuttavia rimane ubicato ad una distanza di circa 1km dal punto d'inizio delle opere in progetto.

L'intervento in oggetto ricade sia nelle aree d'interesse paesaggistico tutelate dalla legge ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera a) del D.lgs. n. 42/2004 e sia in un'area di interesse paesaggistico tutelata in base alla legge ai sensi dell'art. 136 del medesimo d.lgs. n. 42/2004; in particolare si tratta dell'area Sassonia istituita con DM 04/07/1966. Pertanto la realizzazione dell'intervento richiede il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del medesimo d.lgs. n. 42/2004.

4 IL PROGETTO

Il Piano di Gestione Integrato Aree Costiera approvato dalla Regione Marche nel 2002 prevedeva per l'Unità Fisiografica 6 il mantenimento delle scogliere sommerse con interventi di protezione dei varchi e la realizzazione di 6 pennelli di lunghezza decrescente tra il porto di Fano e la fine delle scogliere.

Nel 2014 la Regione Marche nel predisporre una variante al Piano del 2002, modifica le previsioni progettuali precedentemente previsti nell'unità fisiografica 6 ipotizzando la trasformazione delle scogliere sommerse in emerse e completando le difese foranee emerse sino al porto di Fano.

Le soluzioni del Progetto Generale proposte in questo studio sono il risultato delle seguenti analisi:

- L'evoluzione storica del litorale ha evidenziato la mancanza di apporti solidi rilevanti dal fiume Metauro, i pochi sedimenti disponibili alla foce non possono essere movimentati anche per la presenza delle opere di difesa e non arrivano quindi alla spiaggia;
- le strutture foranee sommerse non garantiscono la protezione delle strutture e infrastrutture esistenti per la scarsa dissipazione dell'energia delle onde durante le mareggiate più intense accompagnate da forti innalzamenti del livello medio mare;
- l'erosione sottoflutto delle scogliere esistenti è sempre più intensa anche se gli effetti sono mitigati dalla presenza delle ghiaie su tutta la spiaggia emersa, i piccoli pennelli esistenti non riescono a stabilizzare la linea di costa;
- le condizioni meteomarine si sono intensificate negli ultimi anni e le condizioni di forti storme-surge (che annullano l'efficacia delle strutture sommerse) si verificano anche per le mareggiate da Nord-Est.

La soluzione proposta prevede quindi le seguenti opere:

1. rifiorimento delle barriere sommerse esistenti in emerse;
2. costruzione graduale di nuovi setti di scogliere emerse in prosecuzione delle foranee esistenti sino al molo di levante del porto con adeguati varchi e quote di sommità;

3. salpamento di tutte le difese radenti e del pennello esistente utilizzando il materiale per la realizzazione delle emerse;
4. ripascimento con materiale a granulometria adeguata per ripristinare la continuità su tutta la linea di costa dalla foce del Metauro al porto di Fano. La linea di costa si adatterà alla presenza delle scogliere foranee con la classica forma sinusoidale senza produrre i tomboli vista la distanza delle opere da terra e la granulometria della spiaggia emersa. La presenza delle ghiaie garantirebbe la stabilità della linea di riva e la difesa delle infrastrutture anche con forti sopraelevazioni del livello marino. In questo caso le quantità del ripascimento per la presenza delle opere foranee potrà essere ridotto a 50-70 m³/m.

L'impatto negativo delle nuove opere emerse è attenuato dalla sommergenza di +1,50 m dal l.m.m. dalla possibilità di mantenere una circolazione idrodinamica con varchi delle dimensioni di 25 m. Le nuove opere sono tracimabili per mareggiate intense ma l'onda trasmessa è compatibile con la stabilità della spiaggia retrostante. La circolazione idrodinamica nelle scogliere foranee emerse dipende principalmente dalla larghezza dei varchi che debbono avere una dimensione tale da non far depositare i limi sabbiosi e nello stesso tempo evitare l'allargamento del tratto di spiaggia posizionato in corrispondenza dei varchi.

Il finanziamento attualmente disponibile da parte del Comune di Fano non copre l'importo necessario per realizzare l'intero Progetto Generale è pertanto indispensabile provvedere alla individuazione di **Stralci Funzionali**.

Il Primo Stralcio funzionale riguarda l'impegno del finanziamento attualmente disponibile ed è quindi impegnato per mitigare le condizioni di pericolosità attualmente esistenti. Va comunque ricordato che la Legge Regionale (Risanamento delle acque) prevede la necessità, in caso di costruzione di nuove opere o adeguamento delle vecchie di spostare gli scarichi fognari di acque miste (scolmatori di piena) al largo delle opere di protezione.

Il Primo Stralcio Funzionale è composto dalle seguenti opere:

- Innalzamento delle scogliere sommerse esistenti sino alla quota +1.50 m sul l.m.m. in sette setti di scogliere su un totale di dieci. Saranno trasformate in emerse i cinque setti a Nord-Ovest del pennello esistente. Dei sei setti esistenti a Sud-Est del pennello ne verranno innalzati gli ultimi tre in adiacenza delle emerse per proteggere le abitazioni esistenti. Questi tre setti schermano la spiaggia retrostante dalla direzione delle onde incidenti più intense. Il tratto delle tre ultime scogliere sommerse verrà completato in uno stralcio successivo. La spiaggia retrostante è più stabile in questa zona per la presenza del pennello.
- Realizzazione di due setti di scogliere emerse in prosecuzione verso nord delle emerse esistenti. Questo intervento sarà accompagnato da un ripascimento da collocare alla fine delle scogliere emerse per attenuare l'effetto negativo sottoflutto in attesa del completamento della costruzione degli altri setti con finanziamenti successivi. Un piano di monitoraggio che controlli due volte all'anno l'evoluzione dei fondali e della linea di riva permetterà di intervenire con eventuali integrazioni del ripascimento da realizzare con spostamenti di ghiaie prelevate alla radice del molo portuale. Le ghiaie non si disperdono verso il largo, vengono mobilizzate sulla spiaggia emersa dalle onde più grandi e quindi non ci sono perdite nette nel bilancio dei sedimenti. Contestualmente a queste opere dovranno essere realizzati i due scarichi a mare.

Il Secondo Stralcio Funzionale prevederà le seguenti opere:

- Completamento dell'innalzamento dei tre setti di scogliera emerse a Sud-Est del

pennello esistente;

- Salpamento di tutte le opere radenti esistenti e del pennello per realizzare le scogliere foranee emerse sino al molo portuale. Queste realizzazioni potranno anche essere procrastinate nel tempo in relazione ai risultati del monitoraggio;
- Realizzazione del ripascimento in tutto il tratto attualmente difeso alle barriere emerse. Il ripascimento dovrà essere effettuato con ghiaie prelevate da cave di prestito nel bacino del Metauro o del Cesano per avere oltre i diametri compatibili la compatibilità litologica dei materiali da utilizzare.

Tutte le opere foranee saranno realizzate con scogli naturali prelevati da cave di prestito con caratteristiche adeguate alla formazione di frangiflutti. Nel Secondo Stralcio verranno utilizzati anche i materiali (scogli naturali) provenienti dal salpamento delle opere radenti e del pennello. I materiali provenienti da cave saranno trasportati via mare dalla Croazia e scaricati dai motopontoni per essere collocati in opera.

Le scogliere avranno una lunghezza dal medio mare di circa 85 m ed i varchi una larghezza di 25 m, la quota di sommità della berma sarà a +1.50 m sul l.m.m., la sua larghezza di 3 m.

Le dimensioni dei massi della mantellata esterna e di quella interna sono di 3° categoria (peso singolo dei massi da 3001 kg. a 7000 kg.) calcolati con onde significative con tempo di ritorno $T_r = 30$ anni.

Tutti i ripascimenti dovranno essere effettuati con materiali ghiaiosi con $D_{50} \geq 12$ mm, le dimensioni medie della spiaggia emersa sono state valutate in relazione al comportamento dinamico dei nuovi profili in modo da ottenere, nelle condizioni più gravose, una larghezza di spiaggia in grado di assorbire il run-up delle onde.

La realizzazione dell'opera comporta un arco temporale di lavoro stimato in 2.5 anni.

5 PROGETTO DI MODIFICA DEGLI SCOLMATORI

Al Progetto Generale di protezione costiera è associato un progetto di miglioramento della qualità delle acque di balneazione che prevede la costruzione di due condotte sottomarine in prosecuzione dei due scarichi esistenti costituiti dagli scolmatori della rete fognaria per lo sversamento in mare delle acque di tipo misto in caso di forti eventi piovosi.

La presenza di scolmatori con il futuro sistema di protezione costiera si ritiene infatti incongrua al mantenimento della qualità ambientale del paraggio.

Tali condotte verranno connesse al sistema degli scolmatori in maniera tale che la prosecuzione degli scarichi verrà portata sino alla profondità di - 4.50 m ad una distanza di 350 m dalla linea di costa.

Questa soluzione risolverà i problemi di balneazione durante i forti eventi meteorologici di pioggia che determinano l'attivazione degli scolmatori ed il riversamento delle acque miste nella zona di mare antistante la spiaggia nella zona di battigia.

La soluzione progettuale per mantenere le portate di flusso lungo le condotte sottomarine prevede la costruzione di due impianti di sollevamento in grado di garantire lo scarico delle acque miste. Tali sistemi di pompaggio saranno ubicati in zone idonee attualmente individuate in superfici libere da ingombri nella zona retrostante la spiaggia in linea con gli scolmatori esistenti.

L'opera garantirà quindi un miglioramento della qualità delle acque nella fascia dei 300 m

da riva. Il progetto verrà realizzato in contemporanea con la posa delle scogliere.

6 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELL'AREA DI PROGETTO

Il progetto determina un coinvolgimento di diverse componenti ambientali le cui caratteristiche sono di seguito riportate in forma sintetica.

Aspetti Geologici e morfologici

La fascia litoranea nel comune di Fano si estende, con direzione NO-SE, a partire dalla foce del fosso Sejore fino a Marotta, per una lunghezza di circa 18,5 km.

Presenta una fisiografia omogenea pianeggiante o sub-pianeggiante con una debole inclinazione verso mare nella zona sopratidale, essa è costituita dai depositi sedimentari dei terrazzi di terzo ordine e recenti (olocene), e da quelli marini delle spiagge attuali. La quota media sul livello del mare è di circa + 2.00 metri, pur variando da zona a zona.

La parte terminale della zona denominata Sassonia, negli ultimi anni è stata investita da un forte fenomeno di erosione che sta profondamente alterando l'ambiente litoraneo (forte arretramento della battigia, aumento delle batimetria nella spiaggia sommersa, creazione di gradini di erosione in occasione di forti mareggiate, aumento di pendenze nella spiaggia emersa, etc.).

A seconda della loro ubicazione rispetto alle fonti principali di alimentazione del materiale sedimentario (F. Metauro, T. Arzilla e F. Cesano) e della presenza o meno di opere antropiche, le spiagge del litorale fanese sono costituite da materiali granulari di diversa composizione e struttura:

- prettamente sabbiosi dalla foce del F. Sejore al molo di ponente del porto-canale;
- decisamente ghiaiosi dal molo di levante a Metaurilia;

Idrografia e idrogeologia

L'idrogeologia superficiale della zona è rappresentata, in un intorno significativo, oltre dai corsi d'acqua principali (F. Sejore, T. Arzilla, F. Metauro e F. Cesano), da fossi di guardia più o meno piccoli, il cui modesto apporto idrico ad andamento stagionale viene direttamente convogliato verso mare.

Climatologia e oceanografia

Poiché esiste una certa ciclicità stagionale del moto ondoso nelle sue caratteristiche generali del regime ondometrico locale, tali dati sono ben rappresentativi della situazione che in genere si verifica annualmente.

Da un'analisi dei dati meteo-oceanografici si evince come le principali mareggiate con altezza d'onda significativa provengano dai quadranti orientali e nord orientali riferibili ai settori di traversia per i venti di Bora, e Levante.

Sedimentologia

I risultati ottenuti dalle analisi granulometriche hanno evidenziato che nei sedimenti dei fondali della provincia di Pesaro la frazione granulometrica predominante è rappresentata dalla **sabbia in tutti i punti considerati**. Questo andamento sembrerebbe indicare che i prelievi sono stati effettuati ad una certa distanza delle barriere frangiflutti. In genere infatti a ridosso delle scogliere la frazione pelitica tende ad aumentare.

Per ciò che concerne le indagini granulometriche lungo il litorale della sassonia a ridosso della riva la componente predominante è costituita da ghiaia in elevata percentuale, mentre la componente fine risulta quasi assente.

Per ciò che concerne gli elementi inquinanti, dall'analisi dei risultati ottenuti dai monitoraggi effettuati dall'ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche) lungo il litorale marchigiano, si evidenzia che le concentrazioni dei metalli diminuiscono drasticamente a sud del promontorio del monte Conero. Tuttavia i tenori dei contaminanti inorganici ricercati sono, per la quasi totalità, abbondantemente inferiori ai limiti della *colonna A, tab. 1 del documento del Ministero dell'Ambiente "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia" del marzo 1993.*

Tutti i campioni esaminati mostrano un contenuto di Idrocarburi Totali inferiore a 25mg/Kg ss. (Sostanza secca)

I valori di concentrazione di PCB's riscontrati ricadono sul 1° livello, al di sotto di 2,5 µg/Kg ss, con un valore medio di 0,8 µg/Kg, perfettamente allineato con il limite stabilito dal DM 471/99 tabella A che è di 1 µg/Kg di sostanza secca

Relativamente ai singoli risultati per l'indice STI (Indice di Tossicità del Sedimento, i campioni ricadenti nelle Province di Pesaro hanno fatto registrare valori di STI sempre inferiori a 3, corrispondente a livelli di tossicità non significativi.

Aspetti della Flora fauna ed ecosistemi

Plancton. Il plancton comprende organismi vegetali (fitoplancton) ed animali (zooplancton), ulteriormente suddivisibili in oloplancton, che fanno sempre parte del plancton, e meroplancton, che ne fanno parte soltanto in alcune fasi del loro ciclo vitale.

Per quanto riguarda le popolazioni fitoplanctoniche presenti lungo la fascia costiera prospiciente l'area di progetto, soprattutto nella zona marchigiana, in primavera si manifesta la presenza di diatomee, soprattutto del genere *Chaetoceros*. La presenza del genere *Dinophysis* è scarsa in Aprile ed aumenta gradualmente fino a Giugno. Nell'ambito delle dinoflagellate è presente il genere *Alexandrium*, potenzialmente produttore di tossine, nel periodo di fine Luglio – inizio Agosto; ad Agosto è riscontrabile la fioritura di Criptoficee nella sola fascia di balneazione, caratterizzata da una colorazione anomala giallo-marrone.

Biocenosi bentoniche. L'analisi delle comunità macrozoobentoniche è particolarmente rilevante per valutare la presenza/assenza di specie sensibili o la fragilità di ecosistemi che potrebbero risentire dell'interferenza e disturbo delle attività di progetto.

In particolare nell'area di mare compresa tra il porto di Pesaro ed il Porto di Fano a circa 3 m di profondità e 0,11 mN dalla costa nei prelievi effettuati nell'estate 2000 dal laboratorio di biologia marina di Fano, predomina la zoocenosi a *Chamelea gallina*, accompagnata da altre specie di molluschi bivalvi tra cui *Donax semistriatus*, *Mactra corallina*, *Spisula subtruncata* (foto 4) e *Tapes aurea*, mentre tra i gasteropodi sono risultati presenti *Nassa mutabilis*, *Acteon tornatilis*, *Ciclonassa neritea* e *Hinia reticulata*.

Più a riva, nell'area compresa dentro le scogliere artificiali, uno studio effettuato nello stesso anno (Tesi di laurea Polidori 2000-2001), ha evidenziato un andamento diverso: il phylum predominante è risultato essere quello dei Nematodi, che ha raggiunto valori di densità molto elevati, seguito dai molluschi, rappresentati per lo più dal bivalve *Lentidium mediterraneum*, che si adatta in modo particolare a basse salinità. Sono risultati presenti anche crostacei e policheti.

Nel tratto di mare tra il porto di Fano ed il fiume Metauro i campionamenti effettuati dal laboratorio di biologia marina di Fano nell'estate 2000, hanno evidenziato per questo tratto di costa fino alla profondità di 5 m, il ripetersi delle biocenosi SFS (sabbie fini superficiali) e SFBC (sabbie fini ben calibrate) (dalla classificazione Péres e Picard) principalmente rappresentate dal mollusco bivalve *Chamelea gallina*, in associazione alle specie di molluschi, crostacei ed echinodermi già riportate.

Si può concludere quindi che le biocenosi bentoniche nell'area compresa all'interno delle scogliere artificiali risultano diverse rispetto a quelle tipiche dei fondali sabbiosi SFS e SFBC che si riscontrano all'esterno.

In corrispondenza delle scogliere artificiali si trovano adese alcune comuni macroalghe (Cloroficee, Feoficee e Rodoficeae), associate ai molluschi tipici di substrato roccioso (*Mytilus galloprovincialis*, *Ostrea edulis*, *Littorina neritoides* e *Lithophaga lithophaga*).

Per quanto riguarda invece la distribuzione delle biocenosi sui fondali all'interno delle scogliere, non sono disponibili studi recenti, anche se si presume che il numero di specie e di individui sia inferiore che nell'area all'esterno delle scogliere.

A livello di fitobentos, nell'area di progetto, sui fondali non si riscontrano popolamenti vegetali particolarmente significativi ed ecologicamente rilevanti come le fanerogame marine le quali risultano protette a livello nazionale ed internazionale.

Fauna ittica. Nel caso dell'area di studio, i fattori chiave che determinano la distribuzione e la diversità tra le associazioni delle differenti specie sono particolarmente legati alla tipologia di fondale ed al profilo batimetrico.

Si tratta di una zona caratterizzata da fondi mobili di tipo sabbioso e fangoso dove prevale l'associazione costiera con il Molo *Merlangius merlangius* (L.), lo sparide *Lithognathus mormyrus* (L.), il paganello *Gobius niger* (L.) e la passera *Platichthys flesus italicus* (L.); ù

Sui questi fondi fangosi litorali si trova un altro caratteristico pesce bentonico, la rana pescatrice (*Lophius piscatorius*); altri pesci che vivono infossati nella sabbia o nel fango sono i pesci ragno (*Trachinus araneus*, *T. draco*, *T. vipera*). Abbondanti sono anche le triglie di fango *Mullus barbatus*, i ghiozzi e paganelli *Gobius niger*, e *Gobius paganellus*, i pagelli e i pagri, le mormore *Lithognathus mormyrus*, l'ombrina *Umbrina cirrhosa* e i latterini *Atherina boyeri*. Frequentano i fondali sabbiosi della costa alcune specie di pesci piatti come la sogliola *Solea lutea*, la passera di mare *Platichthys flesus flesus*, la suacia *Arnoglossus laterna*.

Qualità delle acque marino costiere

I dati riportati nel presente capitolo sono estrapolati dal programma di monitoraggio delle acque marino costiere marchigiane ai sensi del D.Lgs 152/06 e DM 260/10 per il triennio 2010-2012 che è stato predisposto dall' ARPAM.

Fitoplancton. Il fitoplancton costituisce un elemento ecologico chiave negli ecosistemi acquatici ed è un ottimo indicatore dei cambiamenti dello stato trofico e degli impatti a breve termine come l'arricchimento di nutrienti, che determina come effetto immediato un incremento della biomassa, della produzione primaria, della frequenza delle fioriture e della composizione delle specie.

L'elemento Biologico Fitoplancton è classificato sulla base dei valori di Clorofilla "a" superficiale, parametro scelto come indicatore della biomassa fitoplanctonica, come previsto dal DM 260/2010.

Per l'area in esame la classificazione del corpo idrico sulla base dei valori di Clorofilla "a" è risultata di giudizio "sufficiente"

Macroinvertebrati bentonici. L'analisi della composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici di fondi mobili è parte integrante della valutazione delle caratteristiche dell'ambiente marino, infatti la loro composizione e struttura può essere utilizzata per caratterizzare le condizioni ambientali di aree da indagare e classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali.

L'analisi dei valori dell'MAMBI (Multivariate Azti Marine Biotic Index), utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobentonica dei fondi mobili hanno permesso di classificare il corpo idrico con uno stato di qualità "Buono". Non è stato evidenziato un impoverimento della componente dei macroinvertebrati presenti, con buona relazione fra organismi sensibili e tolleranti.

La **tabella 1** riporta i valori riscontrati per la classificazione del corpo idrico.

SITO	PERIODO	M_AMBI	Valore medio per stazione	Classe stazione	Valore medio per corpo idrico	CLASSE CORPO IDRICO
52BH (sabbia)	Primavera 2011	0,72	0,75	Buono	0,72	BUONO
52BH (sabbia)	Autunno 2011	0,78				
59BH (fango)	Primavera 2011	0,55	0,69	Buono		
59BH (fango)	Autunno 2011	0,83				

Tab. 1 - Valori dell'indice M-AMBI.

Nel complesso le comunità macrozoobentoniche hanno evidenziato una buona biodiversità.

L'indice TRIX. Gli elementi fisico-chimici a sostegno vengono valutati attraverso l'indice trofico TRIX.

Il TRIX considera le principali componenti degli ecosistemi marini che caratterizzano la produzione primaria: nutrienti e biomassa fitoplanctonica. L'indice TRIX può essere utilizzato non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello.

I valori medi del calcolo dell'indice TRIX per il transetto Metauro, sono riportati nella **tabella 2**

	STAZIONE	TRIX – Valore medio annuo	TRIX – Valore medio annuo per corpo idrico	Valore medio triennio	CLASSE CORPO IDRICO TRIENNIO
Anno 2010	0003 (Metauro 500)	4,5	4,5	4,5	BUONO
	1803 (Metauro 1800)	4,5			
Anno 2011	0003 (Metauro 500)	5,0	4,7		
	1803 (Metauro 1800)	4,3			
Anno 2012	0003 (Metauro 500)	4,4	4,2		
	1803 (Metauro 1800)	4,1			

Tab. 2 - Valori mediati dell'indice TRIX per la stazione del transetto Metauro.

I valori di sintesi relativi al triennio considerato hanno permesso di definire la classe del

corpo idrico con il parametro di qualità “buono”

Classificazione del corpo idrico. La Classificazione biologica del tratto tra Fano e Senigallia è riportata nella **tabella 3** di sintesi che segue.

ELEMENTI DI QUALITÀ		CLASSE
Elementi biologici	Fitoplancton	Sufficiente
	Macroinvertebrati bentonici	Buono
Elementi fisico chimici a sostegno -TRIX		Buono
Elementi chimici a sostegno (tab 1/B)		Buono
STATO ECOLOGICO		SUFFICIENTE
STATO CHIMICO		BUONO

Tab. 3 - Stato di qualità biologica dell'area tra Fano e Senigallia

Dal giudizio di qualità emerge dunque che l'area di progetto appartiene ad un tratto di mare nel quale la qualità diffusa dell'ambiente biotico ed abiotico risulta BUONA. Dobbiamo quindi considerare tale ambiente non contaminato da sistemi inquinanti per le diverse componenti ambientali.

Paesaggio

Il paesaggio rappresenta un rilevante elemento descrittivo del contesto ambientale locale. Nel caso specifico il tratto costiero interessato dall'opera è stato confrontato con l'aspetto paesaggistico generale in maniera tale da evidenziare e comprendere il grado d'interferenza delle scogliere nella percezione visiva dell'area.

Nell'analisi della situazione paesaggistica dell'area di progetto emergono i seguenti elementi:

- Ambiente costruito.
- Ambiente di spiaggia.
- Opere di protezione costiera.
- Distesa acqua.
- Aree verdi.
- Ambiente agricolo.

La distribuzione spaziale delle caratteristiche paesaggistiche sopra descritte è riportata in **figura 2**.



Fig. 2 - Distribuzione degli elementi paesaggistici nell'area costiera di progetto.

Aspetti della vegetazione

La zona della quale si è analizzata la vegetazione è situata lungo l'area litorale a sud est dell'abitato, e a circa 1 km a nord est della foce del fiume Metauro. L'area situata ad una posizione altimetrica di circa 2 m s.l.m. è delimitata a sud ovest dalla linea ferroviaria adriatica ed è nominata a livello locale zona del "bersaglio".

Lungo questo tratto di spiaggia infatti permangono alcuni lembi di vegetazione naturale piuttosto compromessa.

Le tipologie fitocenotiche rinvenute sono di seguito riportate:

1. Vegetazione erbacea post colturale

Tale fitocenosi s'insedia in aree agricole, in seguito all'abbandono delle normali pratiche colturali. La fitocenosi costituita da specie pioniere afferisce all'associazione fitosociologia *Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae*;

2. Vegetazione delle acque poco profonde a prevalenza di elofite

Tale fitocenosi dominata da *Phragmites australis* forma popolamenti per lo più radi e paucispecifici,. E' presente in suoli prevalentemente limoso-argillosi che possono presentarsi asciutti, ma che di norma hanno un elevato valore d'umidità assicurato dalle falda freatica superficiale;

3. Vegetazione nitrofile erbaceo-arbustiva di suoli umidi

L'associazione descrive una densa fitocenosi, pressoché monospecifica, a canna domestica (*Arundo donax*). Alla canna comune spesso si associano numerose specie lianose quali vitalba (*Clematis vitalba*), vilucchione (*Calystegia sepium*) ed altre;

4. Vegetazione durevole a dominanza di *Dittrichia viscosa*

Tale vegetazione rappresenta una tappa di recupero progressivo verso stadi più complessi, specie guida di tale comunità sono *Dittrichia viscosa*, emicriptofita scaposa, che anche grazie al forte apparato radicale si insedia in modo preponderante rappresentandone l'elemento vegetazionale più abbondante che tende a ridurre la biodiversità, a scapito delle altre specie erbacee;

5. Vegetazione arborea antropica relittuale

Ai margini delle aree erbacee perpendicolarmente alla linea di costa si rinvengono, dei filari arborati, con specie quali *Ulmus minor*, e *Tamarix* sp. La succitata vegetazione potrebbe essere una forma relittuale delle antiche siepi interpoderali, che dopo la bonifica dell'area retrodunale andavano a definire le varie proprietà agricole. Tale vegetazione, sia per l'esiguo spazio occupato, sia per le caratteristiche dinamiche e strutturali non può essere inquadrata in nessuna associazione fitosociologica.

6. Vegetazione nitrofila ruderale

Ai margini delle aree ecotonali ed in prossimità di piccole aree fortemente antropizzate, margini di sentieri, presso manufatti, si rinvengono delle specie nitrofile ruderali, per lo più neofitiche, a sviluppo annuale,

Qualità dell'aria

I dati di interesse tratti dallo studio di cui sopra si riferiscono ai dati rilevati durante l'anno 2011 dalle centraline di Via Montegrappa a Fano e Marotta Mondolfo della RRQA (Rete di Rilevamento Qualità dell'Aria) della Provincia di Pesaro ed Urbino. Sono stati anche considerati i dati della stazione di Autostrade per l'Italia di Fano, posta in prossimità dell'Autostrada A14.

Biossido di Azoto

Per quanto concerne il valore della concentrazione oraria e media annua non si hanno superamenti del valore limite di riferimento con l'unica eccezione del valore medio annuo presso la centralina Autostrade per la quale si registra un valore appena superiore al limite di legge.

Materiale particolato

Per quanto concerne il valore della concentrazione media annua non si hanno superamenti del valore limite di riferimento con l'unica eccezione della centralina Autostrade per la quale si registra un valore appena superiore al limite di legge. Per quanto concerne invece il valore massimo giornaliero si evidenzia il superamento del valore limite con una frequenza superiore a quanto consentito dalla normativa (18 superamenti annui).

Socio-economia

Sull'intero tratto di spiaggia vengono distinte le seguenti zone così definite nel Piano Spiagge comunale:

- ZONA A - Spiaggia libera;
- ZONA B - Spiaggia in conduzione;

- ZONA C - Spiagge non fruibile;

Il segmento di spiaggia in questione rappresenta una fascia di territorio di peculiare rilevanza socio-economica del litorale in quanto è caratterizzato da salienti fattori che determinano il contesto economico dell'area ed in particolare:

- la presenza di 9 concessioni demaniali;
- strutture ricettive e turistico-ricreative di primaria rilevanza nel bilancio socio-economico locale;
- la viabilità principale che permette una facile comunicazione tra la spiaggia e l'ambiente urbano ed in particolare del centro storico.

Meritano particolare attenzione due circoli sportivi, il Circolo Velico Sassonia, ed il Circolo Windsurfing Fano, che occupano due piccoli spazi demaniali della spiaggia di Sassonia. Tali centri sono un forte elemento socio-culturale della memoria storico-sportiva del luogo, in quanto svolgono attività velica da oltre 20 anni partecipando così a diversificare la vocazione e l'offerta turistica del litorale.

Il litorale Sud dunque è rimasto in una condizione di disequilibrio con la restante parte del tratto costiero limitrofo a nord.

Nell'immediata analisi socio-economica del tratto di litorale interessato si nota come l'economia sia incentrata essenzialmente sul turismo generando un'impronta rilevante nel bilancio globale dell'economia locale della città di Fano.

Aspetti archeologici

La navigazione e l'approdo lungo il litorale fanese risalgono dunque con ogni probabilità all'Età del Bronzo e conobbero uno sviluppo nell'Età del Ferro, con la frequentazione da parte dei naviganti nord-piceni, inserendosi quindi, dal V-IV sec. a.C., anche lungo le direttrici commerciali che veicolarono la ceramica greca nel medio e alto Adriatico.

Per l'epoca romana le fonti testimoniano chiaramente l'esistenza di uno scalo nautico a Fano, benché la questione relativa all'esistenza di infrastrutture portuali e alla loro ubicazione rimanga tuttora dibattuta. Del resto, considerando l'avanzamento della linea di costa negli ultimi duemila anni, è verosimile che l'eventuale presenza di queste strutture sia oggi da ricercarsi al di sotto dell'abitato, oltre la falesia morta che delimitava la linea di riva in epoca romana. Dovremo tuttavia considerare, a tale riguardo, la potenzialità offerta dagli approdi di foce, in particolare da quello dell'Arzilla, nonché l'uso di sfruttare anche l'approdo di spiaggia, che poteva essere relativamente ridossato dalla formazione di barre sabbiose litoranee sommerse o semisommerse, oltre che la pratica di tirare in secco il naviglio minore.

Ne emergerebbe un panorama di approdo diffuso, distribuito in corrispondenza di tutti i punti del litorale che potevano offrire qualche forma di rifugio, come ampiamente documentato dalle fonti storiche e come attestato fino alla prima metà del Novecento a livello tradizionale.

Effettivamente, il primo vero e proprio porto di Fano documentato a livello storico e monumentale è il Porto Borghese, realizzato solo nella seconda decade del XVII secolo,

Si giunge così alle soluzioni progressivamente adottate tra il XVIII e il XIX secolo, volte, da un lato, ad accelerare il flusso della corrente all'interno del canale, con lo scopo di generare un effetto di dragaggio naturale che mantenesse la profondità del fondale, dall'altro a difendere l'imboccatura verso Levante, tramite la costruzione di moli protesi verso il mare, che avevano lo scopo di intercettare il continuo flusso di sedimenti che le violente mareggiate da Levante e Scirocco trasportavano dalla foce del Metauro e che le

tempeste da Bora trasportavano dalla foce dell'Arzilla.

Un cambiamento sostanziale si ebbe però solo nei primi decenni del Novecento, con la messa in opera di moli più lunghi e robusti, oltre che attraverso la realizzazione della nuova darsena di Levante presso l'imboccatura del porto.

A prescindere dalle problematiche della portualità, il litorale fanese fu intensamente frequentato dalla navigazione commerciale e da quella peschereccia, senza soluzione di continuità nel corso del tempo. Per gran parte della storia della città, o per determinati periodi, dovette trattarsi di un traffico che coinvolgeva sostanzialmente scafi di medie e piccole dimensioni, benché vada ricordato che anche le unità di maggior tonnellaggio si avvicinavano alla costa fanese per scaricare e caricare tramite la manovra di allibo.

7 STIMA DEGLI IMPATTI

Fase di Cantiere

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di mezzi di trasporto per il carico del materiale e deposito. Si tratta di automezzi terrestri per la fase di ripascimento necessari al trasporto della ghiaia e una ruspa per il suo spargimento lungo le aree individuate.

Per la parte a mare, la posa delle scogliere verrà effettuata con un mezzo navale idoneo. Trattasi di un pontone dotato di casse per il trasporto degli scogli e una gru per il sollevamento e deposito.

Durante la fase di cantiere sono stati valutati gli impatti riguardanti le diverse componenti ambientali coinvolte ed in particolare:

- Emissioni inquinanti in atmosfera;
- Rumore;
- Sversamento in mare di sostanze inquinanti;
- Riduzione della trasparenza della colonna d'acqua;
- Rideposizione del sedimento in sospensione;
- Sottrazione di habitat fondale roccioso;
- Sottrazione di habitat di fondi mobili;
- Rilascio di metalli pesanti;
- Disturbo del paesaggio;
- Rischio archeologico

Durante tale fase la maggior parte degli impatti presenta caratteristiche di reversibilità e temporaneità in quanto questi sono legati alla durata del cantiere in sito e sono considerati impatti **Non Significativi** le cui caratteristiche non determinano alterazioni della qualità ambientale come variazioni oltre la soglia delle emissioni inquinanti prodotte dai mezzi di lavoro, aumento del clima acustico, inquinamento delle acque e dell'aria.

Fa eccezione la sottrazione di habitat corrispondente alla superficie del fondale sabbioso che viene ricoperto dalla posa delle scogliere. Per questa componente l' impatto si ritiene comunque **Scarsamente Significativo**, dovuto essenzialmente al fatto che il ricoprimento produce una perdita di habitat di fondo mobile caratterizzato da biocenosi bentoniche molto comuni lungo tutto il litorale Adriatico in questa fascia batimetrica, omogenea per caratteristiche sedimentarie.

Non sono presenti habitat di elevato valore conservazionistico, né specie protette o in via di estinzione né specie vegetali protette come le fanerogame marine. Inoltre la perdita di fondo mobile viene ampiamente compensata dalla formazione di habitat a fondo roccioso ben presto colonizzati da numerose specie appartenenti alla fauna bentonica, al necton e al fitobentos.

Per ciò che concerne il rischio archeologico, i lavori di posa, modificazione e manutenzione delle barriere protettive a scogliera rappresentano interventi interessati da un potenziale rischio archeologico, considerando che tali impianti generano modificazioni importanti nel flusso delle correnti e nel riflesso del moto ondoso, tali da causare l'abbassamento di ampie aree di fondo marino e quindi, la potenziale scoperta di giacimenti archeologici che attualmente potrebbero giacere al di sotto del piano di fondo.

L'impatto del rischio su codesta componente si ritiene Significativo

A tale proposito si evidenzia la necessità di applicare delle misure di mitigazione/controllo.

Per gli impatti generati sul paesaggio in fase di cantiere data la temporaneità dei lavori questi si ritengono Non Significativi.

Fase di esercizio

La fase di esercizio corrisponde alla permanenza dell'opera nell'ambiente e dunque se sussistono impatti sulle diverse componenti ambientali questi possono avere caratteristiche di permanenza e la loro ampiezza e significatività è legata alla tipologia dell'intervento previsto.

1 Fauna Flora Ecosistemi

Le scogliere, una volta deposte sul fondale marino, determinano la formazione di una superficie di substrato duro roccioso idoneo alla colonizzazione da parte di organismi zoobentonici e fitobentonici con naturale incremento della biodiversità in situ. In particolare tali strutture favoriscono la diversificazione specifica, la ricchezza in specie e l'abbondanza nelle comunità bentoniche e nectoniche. Grazie alla presenza di una differenziazione morfologica del fondale dovuta alla disponibilità di substrati duri su fondi incoerenti o sottoposti ad infangamento si ha la formazione di ecosistemi e comunità più complesse interconnesse da rapporti trofici. Tali benefici inoltre tendono ad allargarsi alle aree circostanti determinando incrementi nella distribuzione e numero di specie che frequentano l'area.

La perdita di habitat a carico del fondale sabbioso è compensata dalla formazione di fondale roccioso individuato da tre tipologie di orizzonte, il sopralitorale, il mesolitorale e l'infralitorale.

Si tratta dunque di una compensazione permanente spaziale e verticale efficace, che rende trascurabile l'impatto dato dalla sottrazione di habitat una volta terminata l'opera.

A tale ragione l'impatto sulla componente Fauna Flora ed Ecosistemi si ritiene **Non Significativo**.

2 Ambiente Idrico

Le scogliere di per se, non sono costituite da materiale di origine artificiale o materiale che rilascia sostanze inquinanti. Si tratta semplicemente di massi di roccia dura di varie dimensioni la cui messa a dimora tuttavia determina un cambiamento nelle caratteristiche idrodinamiche del paraggio.

Dato che il progetto prevede la chiusura parziale del tratto di mare con opere lineari di protezione costiera intervallate da varchi di ampiezza di 25 m, si creerebbe una condizione particolarmente critica dovuta alla presenza di scogliere e scolmatori.

A causa della riduzione dell'idrodinamismo si produrrebbe uno scarso ricambio idrico e in

caso di fuoriuscita delle acque miste (bianche e nere) si avrebbe un forte peggioramento dei parametri di qualità delle caratteristiche chimico fisiche delle acque con perturbazioni ad effetto eutrofizzante.

In assenza di un intervento di modifica progettuale, l'impatto su tale componente sarebbe molto significativo. Le ripercussioni a livello ambientale e socio-economico sull'area dovrebbero ritenersi gravi.

PER evitare tale degrado e situazione di criticità, in associazione con la realizzazione delle scogliere verrà eseguita l'opera di prolungamento degli scolmatori con due condotte sottomarine di lunghezza pari a 350m sino alla batimetrica dei -4.5 metri oltre le barriere frangiflutti.

Questa misura progettuale permette di portare a NORMA DI LEGGE la situazione del paraggio legata a tale problematica.

Nel punto di scarico la fuoriuscita verrà regolata da dei diffusori posti al termine di ciascuna condotta i quali disperderanno i flussi in uscita nel battente d'acqua presente, con un grado di diluizione maggiore rispetto alla situazione attuale di sversamento in concomitanza della riva.

La presenza delle barriere inoltre svolgerà anche un ruolo di occlusione del paraggio dall'esterno verso l'interno mantenendo il plume di sversamento per la maggior parte confinato nella zona di mare aperto facilitandone la diluizione e dispersione

Si avrà anche una riduzione dei tempi di permanenza dei valori di carica batterica, come ad esempio, enterococchi intestinali ed escherichia coli, le cui concentrazioni tenderanno a diluirsi velocemente ed allontanarsi sotto l'azione efficace del moto ondoso e delle correnti

Nonostante questa importante misura di mitigazione si ritiene che la componente idrica subisca una riduzione dei valori di qualità nell'area esterna alle scogliere nei pressi dei diffusori delle condotte degli scolmatori.

La condizione comunque di zona di mare aperto distante dalla line di costa, ad una profondità di – 4.5 m e la presenza delle scogliere come barriera interposta tra lo sversamento e la riva si ritiene possa determinare un impatto **Scarsamente Significativo sulla qualità delle acque marino-costiere.**

Questo risulta temporaneo e di breve durata in quanto legato al periodo dell'evento meteorico.

Questo risulta reversibile poiché le condizioni di ritorno alla normale qualità delle acque marine avverrà in tempi più brevi rispetto alla condizione attuale dove lo sversamento è rilasciato in concomitanza della zona di riva. La dispersione in mare aperto inoltre risulta maggiormente efficace e caratterizzata da una maggiore diluizione nel battente d'acqua più profondo.

Non si ritiene che la perturbazione possa causare variazioni significative dei valori della soglia di resilienza degli ecosistemi presenti.

Ulteriori considerazioni relative alla gestione della problematica sopra descritta sono riportate nel capitolo 8, Misure di mitigazione.

Inoltre preme sottolineare come dai dati di monitoraggio dell'ARPAM per la qualità delle acque di balneazione i valori riscontrati nella stagionalità dal 2010 al 2013 hanno permesso di classificare queste acque con la classe 1 corrispondente al grado "eccellente"

Tale situazione si è avuta in condizioni attuali con gli scolmatori in prossimità della riva. Ci si deve aspettare dunque che portando gli scolmatori nella zona del largo oltre le barriere tale grado di qualità venga mantenuto se non migliorato.

3 Morfodinamica costiera

Le scogliere determinano una riduzione dell'idrodinamismo nell'area compresa tra l'opera di protezione e la riva. In queste condizioni quando vi è apporto di materiale fine ad esempio da parte di foci fluviali o spiagge sabbiose, questo tende a sostare in prossimità delle scogliere a causa dell'impossibilità di essere trasportato verso le zone del largo.

Si creano così aree di fondale fangoso in prossimità delle scogliere costituite da coltri di ricoprimento di vario spessore. Questi fondali si presentano scarsamente popolati con ridotto numero di specie e scarsa variabilità ecologica.

Nel considerare tale problematica, per l'area oggetto dell'intervento debbono essere valutati i seguenti scenari:

- la foce del fiume Metauro è ubicata ad oltre 1 km di distanza dall'inizio dell'opera.
- La componente di materiale fine viene trasportata verso il largo e una minore quantità viene distribuita in un intorno limitato alle zone di foce e rimane confinato tra le barriere attualmente esistenti;
- la spiaggia della Sassonia è costituita in gran parte da materiale ghiaioso con una bassa percentuale di sabbia e la componente fine risulta praticamente assente;
- le scogliere saranno deposte lungo la batimetrica dei 3.5/4 m in un battente d'acqua rilevante ad una distanza da costa di circa 150m. Tale situazione dovrebbe permettere di mantenere ancora un buon idrodinamismo dell'area.
- allo stato attuale, la conformazione della spiaggia di origine ghiaiosa di Sassonia, che caratterizza tutto il litorale sottoposto a intervento di protezione, non permette un efficace utilizzo di modelli matematici previsionali del trasporto solido. L'utilizzo di questi modelli, in situazioni dove la spiaggia è costituita per la maggior parte da componente ghiaiosa non permette di ottenere risultati affidabili di valutazione della variazione morfologica e morfodinamica.

Tuttavia le considerazioni sopra citate permettono di stimare che i fenomeni di impaludamento nel breve e lungo periodo possano essere notevolmente ridotti rispetto ad altre situazioni presenti lungo la costa, come appunto le aree limitrofe alla foce, o le spiagge a Nord del Torrente arzilla oltre il porto di Fano.

Inoltre, data la distanza da costa ed il battente d'acqua presente nel punto di posa delle scogliere situato lungo la batimetrica dei - 4.5m, non si dovrebbe assistere ad una riduzione significativa dei fondali.

Dal punto di vista della qualità ambientale, la previsione di un ridotto impaludamento evita la formazione di fanghi anossici.

L'impatto si ritiene Scarsamente Significativo con l'applicazione di una misura di mitigazione/controllo.

4 Paesaggio

In questo caso la presenza delle scogliere nel tratto di mare attualmente libero da tali strutture, dove la vista spazia verso l'orizzonte marino, determina un fattore di detrazione del paesaggio dovuto all'interferenza con la visuale profonda della linea dell'orizzonte. Si viene a ridurre il senso di profondità e di ampio respiro che il paesaggio marino riesce a

creare per la sua caratteristica di elemento naturale vasto, uniforme ed omogeneo.

Nel considerare l'impatto nella sua globalità delle diverse situazioni ricreate, si deve tenere conto che la percezione visiva delle scogliere tende ad essere assorbita in maniera progressiva con il tempo essendo un elemento costante del paesaggio marino Adriatico. Inoltre la prosecuzione delle attività progettuali ed il loro completamento tenderanno a riordinare l'assetto morfologico della spiaggia creando una continuità lungo tutto il litorale dove gli elementi rimarranno nel tempo come la creazione della nuova spiaggia ottenuta con il ripascimento in area Bersaglio e via Ruggeri.

Inoltre, la visione di questa tipologia di costa rimane inserita in un contesto fortemente antropizzato. La scogliera, nonostante sia un elemento intrusivo deposto in maniera artificiale, è di struttura e aspetto naturale.

Nel valutare tale impatto, in base alle considerazioni effettuate, esso si ritiene di valore significativo nella fase iniziale a causa dell'intrusione di un nuovo elemento a forte percezione visiva e si prevede in un breve arco temporale che questo diventi un impatto Scarsamente Significativo con la percezione visiva abitudinaria della modifica nell'area costiera.

Si precisa inoltre, che la necessità di protezione costiera va intesa come opera essenziale per la stabilizzazione della linea di costa con alta priorità di intervento e che porterà una volta attuato nella sua interezza, un significativo miglioramento della qualità diffusa del paesaggio che allo stato attuale risulta compromesso da opere di protezione distribuite in maniera disordinata senza aver ottenuto il successo di arrestare la forte erosione.

Non sono applicabili misure di mitigazione per questa tipologia d'intervento in ambiente marino in quanto di difficile attuazione. Essendo opere a mare, ci si trova nell'impossibilità di intervenire ad esempio con elementi di cosmesi ambientale per la riduzione degli impatti visivi.

5 Socio-economia

Gli aspetti socio economici che derivano dalla realizzazione dell'opera sono molteplici e bisogna segnalare che la stabilizzazione della costa determina un aumento della fruibilità turistica attraverso l'incremento della disponibilità di spazio a favore delle zone di spiaggia che attualmente sono fortemente ridotte per l'erosione.

Il progetto nella sua globalità comporta una stabilizzazione della linea di riva determinata da un riassetto morfologico del litorale.

Si aprirebbero nuove possibilità di sviluppo balneare a favore di una ricaduta positiva sull'intera economia stagionale essenzialmente basata sulla domanda turistica.

Nel voler determinare un dato analitico di recupero della spiaggia si evidenzia che la stabilizzazione del litorale comporta una superficie utile di spiaggia asciutta pari a circa 30.000mq

La gestione inoltre degli scolmatori, con il progetto di prolungamento oltre le opere costiere, determina un notevole miglioramento della qualità ambientale attuale, si fa presente che oggi gli sversamenti delle acque miste di origine urbana sono riversate sulla linea di battigia e rimangono tendenzialmente confinate per un periodo variabile da qualche ora a qualche giorno nella fascia delle acque di balneazione.

Gli aspetti da tenere conto sono:

- aumento della superficie di spiaggia libera;
- stabilizzazione dell'erosione nella spiaggia in concessione;

- riduzione dell'inquinamento del paraggio e previsione di una riduzione o scomparsa dei tempi di divieto di balneazione;
- aumento della domanda di fruibilità alla spiaggia;
- aumento del valore economico delle strutture del litorale protetto;
- riduzione del rischio alla balneazione in condizioni meteorologiche avverse;
- aumento generale del valore turistico dell'intera area costiera interessata;
- stimolo per progetti di riqualificazione ambientale di zone degradate come quella del "Bersaglio"

Dall'analisi di questi semplici punti si capisce come l'impatto dell'opera sulla socio-economia sia da ritenersi Non Significativo.

6 Archeologia

Una volta che l'opera risulta completata si evidenzia come i cambiamenti morfologici dell'area siano sostanzialmente limitati nel tempo in quanto le scogliere determinano una stabilizzazione della linea di riva.

Le modifiche batimetriche del paraggio dovute a fenomeni di insabbiamento sono da ritenersi limitate data la mancanza di apporto solido fine da parte di fiumi e per la natura ghiaiosa della spiaggia.

Si ritiene che non si possano verificare fenomeni erosivi o di deposizione tali da modificare gli aspetti sopra enunciati e portare ad eventuali rischi di ricoprimento di siti archeologici nell'area, i quali comunque sono stati già ispezionati visivamente in fase di cantiere.

Per tali ragioni si fa presente che in fase di esercizio, l'impatto sul rischio archeologico sia da ritenersi Non Significativo.

8 MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO

L'analisi degli impatti per le diverse componenti ambientali ha evidenziato alcune criticità che necessitano dell'attuazione di misure di mitigazione e controllo. In particolare per ciascuna componente ambientale tali misure sono qui di seguito riportate.

1. Riduzione della qualità delle acque marino costiere e di balneazione

Si rende necessario a un monitoraggio ad hoc per valutare l'interferenza con l'ecosistema marino. In particolare potranno essere svolte analisi quali-quantitative della componente biotica ed abiotica sia della colonna d'acqua che dei sedimenti. Tale monitoraggio riguarderà campionamenti effettuati sia all'interno che nella zona esterna le barriere frangiflutti e verrà programmato con frequenza annuale e durata di 5 anni.

Questo programma permetterà di ottenere dei dati di comparazione inerenti le biocenosi bentoniche al fine di valutare la distribuzione, la diversità specifica e la ricchezza in specie tra le due aree.

2. Morfologia costiera

Per valutare i cambiamenti morfodinamici indotti dalle barriere dovrà essere realizzato un monitoraggio con frequenza annuale inerente le caratteristiche batimetriche sedimentologiche e morfologiche del paraggio, con il fine di valutare:

- variazioni della linea di riva;
- deposizione di coltri di sedimento fine;
- variazione della profondità del fondale;

3. Socio economica dell'area

Le aperture lungo le scogliere saranno collocate tenendo conto dei venti prevalenti di scirocco e levante e la loro ubicazione, oltre che rispettare la Variante al Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere – Versione 1 giugno 2014, deve essere individuata in modo che i natanti di che trattasi possano uscire e rientrare nella maniera più agevole possibile.

Dovranno inoltre essere considerate tutte le azioni necessarie per facilitare l'attività del Circolo Windsurfing Fano che risulta il più penalizzato dall'intervento.

4. Archeologia

Durante la fase di cantiere verrà realizzato un visual survey subacqueo lungo il tratto interessato dal progetto al fine di scongiurare la presenza di eventuali reperti archeologici. Le modalità di esecuzione di tale indagine verranno programmate e discusse con l'archeologo subacqueo incaricato.

5. Qualità dell'Aria

Per ridurre l'inquinamento atmosferico in fase di cantiere durante la movimentazione del materiale per le fasi di operatività a terra possono essere prese semplici ed efficaci precauzioni di seguito elencate

- Ubicazione delle aree di deposito in zone riparate
- Riduzione dei tempi di esposizione al vento
- Copertura dei cumuli con stuoie o teli
- Bagnatura dei cumuli
- Riduzione dell'altezza e della velocità di getto
- Impiego di scivoli per lo scarico del materiale
- Copertura dei carichi inerti fini durante il trasporto
- Bagnatura del materiale Bagnatura del terreno, con frequenza da modulare in funzione della stagione
- Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi
- Bagnatura delle gomme degli automezzi
- Copertura dei mezzi di trasporto
- Pavimentazione delle aree di cantiere dove è prevista la circolazione dei mezzi
- Impiego di mezzi omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie in vigore alla data di inizio del cantiere
- Evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi
- Tenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione

9 CONCLUSIONI

La realizzazione del progetto rappresenta una priorità assoluta per la stabilizzazione della linea di riva che versa allo stato attuale in una condizione di continua erosione e risulta protetta da opere distribuite in maniera disordinata e poco efficace.

L'esecuzione totale delle opere a fine progetto permetterà una stabilizzazione della linea di

costa con una previsione di formazione di circa 30.000 mq di nuova spiaggia emersa grazie ai ripascimenti ghiaiosi.

Si otterrà un nuovo profilo del litorale sgombro da opere di difesa radenti le quali verranno “salpate” determinando un notevole miglioramento degli aspetti paesaggistici e incremento della fruibilità turistica.

Questa nuova condizione della spiaggia porterà un giovamento a livello socio-economico dell'area. Inoltre il progetto dovrebbe essere preso come occasione per un'attenta riqualificazione ambientale del litorale nelle zone del retrospiaggia, specialmente in zona “Bersaglio” che versano in uno stato di degrado e deturpazione ambientale.