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**		
SIA	**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE** Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, *Codice dell'ambiente*, art. 22 Lr. n. 11/2019, *Disposizioni in materia di Valutazione di impatto ambientale* Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale, Consiglio SNPA del 09.07.2019		
Gennaio 2023	**Revisioni**		
01_SIA_rev0			

INDICE

1 Aspetti generali e amministrativi 1

1.1 Oggetto della procedura di VIA 1

1.2 Motivazione dell'assoggettamento alla procedura di VIA 1

1.3 Procedimenti e atti che hanno riguardato il Progetto 2

1.4 Obiettivi, tipologia e *iter* del Progetto 3

1.5 Autorità competente, procedente e soggetto proponente 4

1.6 Soggetti competenti in materia ambientale 5

2 Inquadramento territoriale e luogo del Progetto 6

2.1 Litorale tra i porti di Ancona e Numana 6

2.2 Litorale di Portonovo 6

3 Analisi di coerenza interna 12

3.1 Finalità, obiettivi di un progetto per il litorale di Portonovo 12

3.2 Proposte di approfondimento e confronto 14

4 Analisi di coerenza esterna 18

4.1 Aree protette e vincoli paesaggistici 18

4.1.1 Rete "Natura 2000" 18

4.1.2 Aree floristiche protette 20

4.1.3 Aree di tutela del Parco del Conero 21

4.1.4 Piano di gestione naturalistica del Parco del Conero 21

4.1.5 Rete Ecologica delle Marche 22

4.1.6 Vincoli paesaggistici 25

4.2 Vincoli e piani per la difesa del suolo e della costa 25

4.2.1 Vincolo idrogeologico 25

4.2.2 Piano per l'Assetto Idrogeologico 26

4.2.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni 27

4.2.4 Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere 28

4.3 Piani territoriali e urbanistici 31

4.3.1 Piano Paesistico Ambientale Regionale 31

4.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento 32

4.3.3 Piano del Parco del Conero 32

4.3.4 Piano Regolatore Generale 33

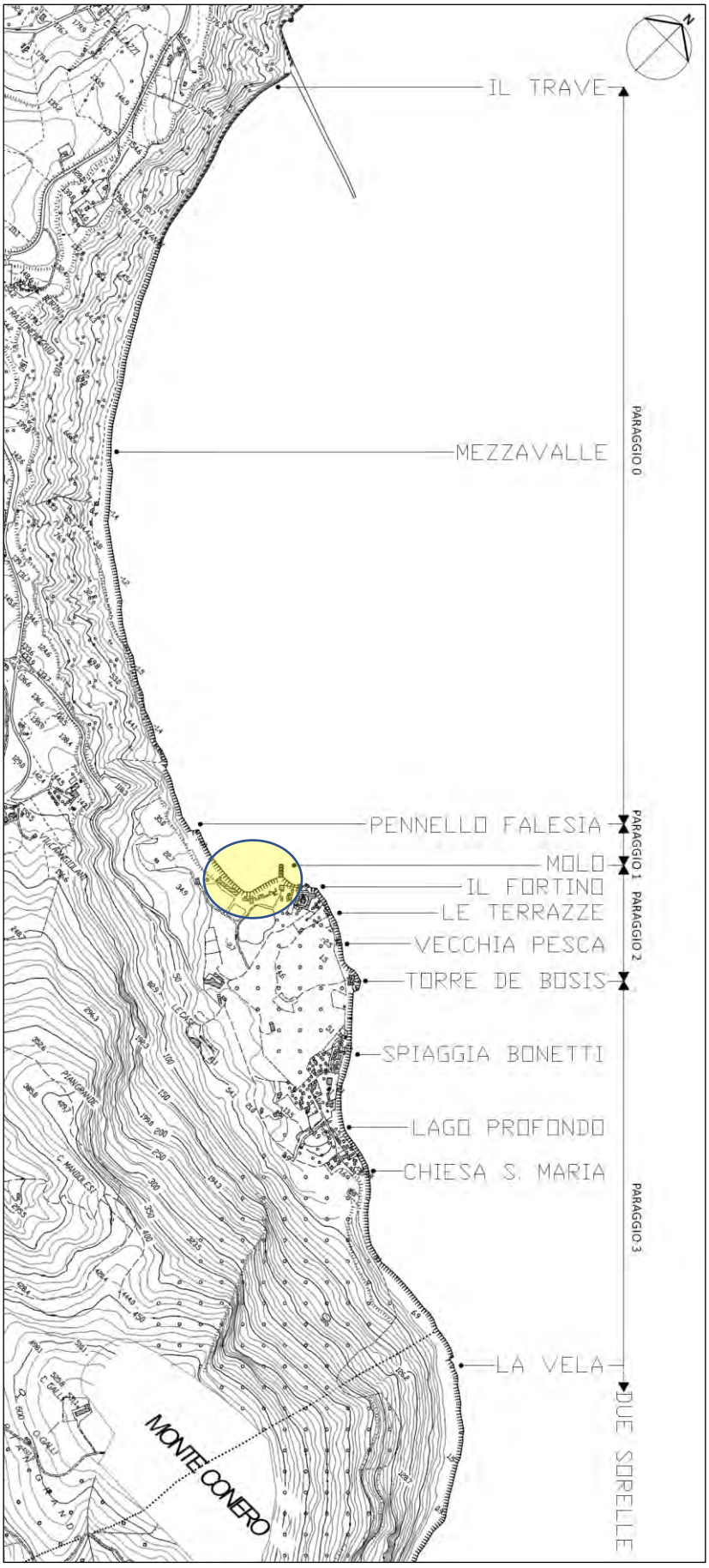
4.3.5 Piano Particolareggiato Esecutivo di Portonovo 34

4.4 Piani di settore 35

4.4.1 Piano di Classificazione Acustica 35
4.4.2 Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente 36
4.4.3 Piano di Tutela delle Acque 36
4.5 Quadro sinottico della verifica di coerenza esterna 37
5 Strategie e obiettivi per lo sviluppo sostenibile 40
5.1 Inquadramento del Progetto negli obiettivi per lo sviluppo sostenibile 41
6 Le alternative progettuali 43
6.1 Note metodologiche 43
6.2 L'opzione "zero" nella VIA. 43
6.3 Le alternative ragionevoli 44
7 Il Progetto e sue interazioni con l'ambiente 46
7.1 Caratteri generali degli interventi di ripascimento 46
7.2 Ripascimento della spiaggia della baia di Portonovo 48
7.2.1 I presupposti del Progetto 51
7.2.2 Caratteristiche del ripascimento 53
7.2.3 Le attività del cantiere 56
7.2.4 Dati dimensionali del Progetto 57
7.2.5 Precedenti interventi nel litorale di Portonovo 57
8 Attività che determinano pressioni nell'ambiente 59
8.1 Fase di cantiere 59
8.1.1 Emissioni di gas e polveri 60
8.1.2 Emissioni sonore 63
8.1.3 Torbidità delle acque 65
8.1.4 Consumo di risorse naturali 66
8.2 Fase *post operam* 66
8.2.1 Dinamica costiera 66
8.2.2 Paesaggio del litorale 67
8.2.3 Salute e benessere umano 68
8.2.4 Società ed economia 69
8.3 Quadro sinottico delle pressioni ambientali 70
9 Le pressioni esercitate sugli ecosistemi 71
9.1 Ecosistemi terrestri 71
9.1.1 Fase di cantiere 72
9.1.2 Fase *post operam* 73

9.1.3 Quadro sinottico delle pressioni sugli ecosistemi terrestri 75
9.2 Ecosistemi marini 76
9.2.1 Fase di cantiere 76
9.2.2 Fase *post operam* 77
9.2.3 Quadro sinottico delle pressioni sugli ecosistemi marini 84
10 Quadro di riferimento ambientale – Mare Adriatico e litorale di Portonovo 86
10.1 Caratteri fisiografici, idrodinamici e meteo marini del Mare Adriatico 86
10.1.1 Morfologia dei fondali e batimetria 86
10.1.2 Regime delle correnti marine 89
10.1.3 Trasporto dei sedimenti 91
10.1.4 Correnti di marea 92
10.1.5 Condizioni meteo-climatiche e regime anemologico 92
10.1.6 Moto ondoso 93
10.1.7 Regime termico e salino 95
10.1.8 Ossigeno disciolto 99
10.2 Caratteri ed evoluzione del litorale di Portonovo 99
10.2.1 Caratteristiche geomorfologiche e fisiografiche 99
10.2.2 Morfologia dei fondali e batimetria 101
10.2.3 Caratteristiche dei sedimenti 102
10.2.4 Dinamica costiera e caratteristiche delle spiagge native 104
10.2.5 Condizioni meteo-climatiche 107
10.2.6 Variabili fisico-chimiche in colonna d'acqua 111
11 Quadro di riferimento ambientale – Matrici ambientali e socio-economiche 113
11.1 Atmosfera 113
11.2 Acque adibite alla balneazione 116
11.3 Clima acustico 117
11.4 Ecosistemi terrestri 118
11.4.1 Fitocenosi e singole entità floristiche 120
11.4.2 Comunità faunistiche 121
11.5 Ecosistemi marini 122
11.5.1 Caratteristiche biocenotiche della baia di Portonovo 122
11.5.2 Comunità di fondo mobile 124

11.5.3 Comunità di fondo duro 125
11.5.4 Analisi dello stadio di sviluppo e reclutamento della *Cystoseira sp.* 129
11.6 Paesaggio, insediamenti e beni storico-culturali 130
11.7 Popolazione e salute umana 132
11.8 Aspetti economici e sociali 133
12 Effetti delle pressioni sulle matrici ambientali 135
12.1 Metodologia per l'individuazione e la valutazione 135
12.2 Previsione degli effetti sulle matrici ambientali 136
12.3 Individuazione dei possibili impatti ambientali 155
12.4 Impatti sulla Salute e il benessere umano 156
12.5 Impatti sulla Dinamica costiera 157
12.6 Impatti sugli Ecosistemi terrestri 158
12.7 Impatti sugli Ecosistemi marini 159
12.8 Impatti sul Paesaggio e beni storici 160
12.9 Impatti sulle Attività economiche 161
13 Misure di mitigazione e compensazione 162
13.1 Caratteri e funzioni 162
13.2 Schede delle misure individuate 162
14 Valutazioni finali 172
15 Piano di Monitoraggio 175
15.1 Struttura del Piano di monitoraggio 175
15.2 Attuazione e comunicazione degli esiti del piano di monitoraggio 175
16 Bibliografia e fonti 176
17 Gruppo di lavoro 177



IL LITORALE TRA IL TRAVE E LO SCOGLIO DELLA VELA

1 Aspetti generali e amministrativi

1.1 Oggetto della procedura di VIA

L'oggetto del presente **Studio di Impatto ambientale** (SIA) consta nel progetto per le "*Opere di difesa della costa – Paraggio 1, ripascimento della spiaggia Pennello falesia – Moletto e rifioritura radice pennello falesia*" (di seguito **Progetto**), proposto dal Comune di Ancona, in località *Portonovo* nel Comune di Ancona, ricadente nel Parco naturale regionale del Monte Conero (di seguito Parco del Conero).

Il SIA è volto al rilascio del provvedimento di **Valutazione di Impatto Ambientale** (VIA), di cui all'art. 25, comma 5 del D.lgs n. 152/2006, all'interno del procedimento per il rilascio del **Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale** (PAUR), ai sensi del art. 27 *bis,* comma 7, del D.lgs n. 152/2006 e dell'art. 14 *quater*, della L. n. 241/1990.

Il SIA è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 22 e dalle indicazioni dell'Allegato VII del D.lgs n. 42/2006, nonché applicando le indicazioni delle *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientali*, approvate dal Consiglio SNPA del 09.07.2019.

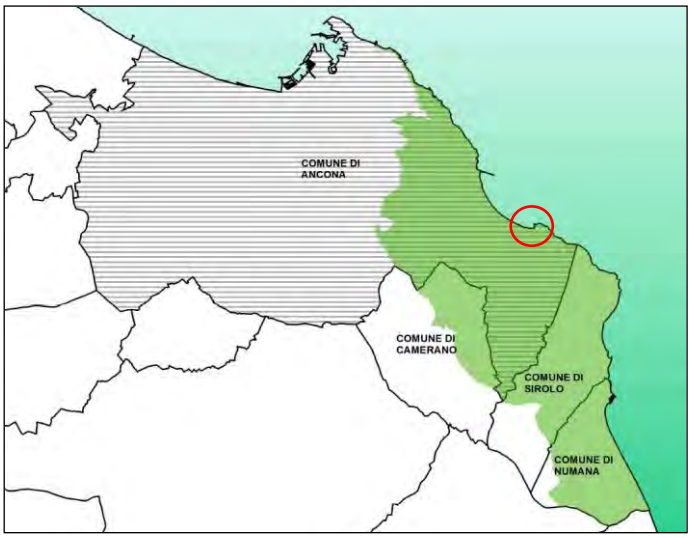


Fig. 1.1 – Collocazione della località Portonovo nel Parco naturale regionale del Monte Conero.

1.2 Motivazione dell'assoggettamento alla procedura di VIA

La Lr. n. 11/2019 *Disposizioni in materia di Valutazione di impatto ambientale*, nell'allegato B1, punto 3. Progetti di infrastrutture, lett. *b*), indica i progetti riguardanti "Opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa del mare", da sottoporre a verifica di assoggettabilità regionale. L'art. 2 *Ambito di applicazione*, comma 2, tuttavia prevede che siano sottoposti a VIA anche i progetti elencati negli allegati B1 e B2 relativi a opere e interventi di nuova realizzazione e ricadenti, anche solo parzialmente, all'interno di aree naturali protette, come definite dalla L. n. 394/1991 *Legge quadro sulle aree protette*, ovvero all'interno dei Parchi naturali nazionali e regionali, e di siti della rete "Natura 2000".

Oltre a ciò si evidenzia che il **Progetto**, come illustrato nel successivo paragrafo, è parte di un articolato progetto che interessa gran parte del **litorale di Portonovo**. Non è stato ritenuto né possibile né opportuno presentare un unico progetto, ma è necessario che tutti i progetti, anche

qualora singolarmente siano esclusi dalla applicazione della Lr. n. 11/2019, vengano sottoposti alla procedura di VIA in quanto collocati nel medesimo ambito territoriale, nonché, per alcuni aspetti, certamente correlati. Ciò è ovvio, poiché avendo la VIA lo scopo di evidenziare gli impatti sull'ecosistema esistente (stato *ex ante*) dalle diverse opere e attività caratterizzanti gli interventi in progetto, deve considerare i loro eventuali impatti cumulativi al fine di essere coerente con le finalità della valutazione stessa. Nel presente SIA è stata, ovviamente, valutata l'eventuale diffusione degli effetti del **Progetto** al di fuori dl paraggio 1, facendo riferimento ad indagini e studi che interessano l'intero litorale di Portonovo. Quindi avendo una cornice di riferimento, con il passaggio dal livello preliminare al livello definitivo dei progetti per le altre opere, sarà possibile costruire un quadro organico e sempre più dettagliato dell'ambiente e dei fenomeni evolutivi in atto nel litorale di Portonovo. Di fatto, i singoli procedimenti di VIA si svilupperanno lungo percorsi programmati e paralleli, che permetteranno lo scambio di dati e informazioni[1].

1.3 Procedimenti e atti che hanno riguardato il Progetto

Nel marzo 2017 il Comune di Ancona ha chiesto l'avvio di un procedimento di VIA, che si è concluso nel marzo 2018. La Regione Marche, con DDPF VAA n. 35/2018, ha approvato il Provvedimento di VIA, comprensivo di Valutazione di Incidenza e autorizzazione paesaggistica, relativo al ripascimento del tratto Ramona – Molo di cui al progetto denominato *Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo*, nel rispetto delle condizioni ambientali contenute nell'Allegato A al decreto stesso[2].

Nel maggio 2018, il Comune di Ancona ha trasmesso alla Regione Marche il progetto esecutivo dell'intervento di ripascimento, già sottoposto a VIA, al fine di ottenere l'autorizzazione all'esecuzione dello stesso, come previsto dall'art. 21 della L. n. 179/2002. La Regione Marche, nel giugno 2018, con DDPF VAA n. 72/2018, ha autorizzato l'esecuzione del ripascimento del Paraggio 1 Ramona – Molo.

L'azione di erosione del mare ha poi comportato la realizzazione di successivi interventi di manutenzione della spiaggia al fine di contenere l'arretramento della linea di riva – processo che limita significativamente la spiaggia fruibile in concessione e può anche danneggiare le attrezzature e gli edifici prossimi alla battigia –, consistenti in lavori di ridistribuzione e livellamento del materiale presente. Dopo il ripascimento del 2018 nel paraggio 1, ora denominato Pennello falesia – Moletto nel **Progetto**, tale tipologia di lavori sono stati eseguiti nel 2019 e 2022.

Nel gennaio 2022 il Comune di Ancona ha inoltrato, ai sensi dell'art. 28, comma 3, del D.lgs. n. 152/2006, la documentazione necessaria alla verifica di ottemperanza del rispetto delle condizioni ambientali previste, dal DDPF VAA n. 35/2018, per il ripascimento realizzato nel 2018. Il procedimento conclusivo della verifica di ottemperanza, costituito dal DDS VAAM n. 79/2022, ha avuto esito positivo.

Nel marzo 2022 la Regione Marche, con Decreto del Dirigente della Direziono Ambiente e Risorse Idriche n. 14/2022, ha specificatamente assegnato € 200.000 per interventi di difesa della

[1] La consapevolezza di un approccio aperto e collaborativo tra i vari enti coinvolti nel procedimento di VIA, ha già trovato un riscontro con lo svolgimento, in data 22.08.2022, dell'incontro preliminare per la definizione analitica dell'attività progettuale. Richiesto dal Comune di Ancona e convocato dalla Regione Marche, cui hanno partecipato anche l'Ente Parco del Conero, l'ARPAM e la Capitaneria di Porto di Ancona.

[2] Decreto del Dirigente della Posizione di Funzione Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali e Protezione Naturalistica (DDPF VAA) n. 35 del 16.03.2018, recante "*D.lgs n. 152/06 – D.P.R. 357/97 – D.lgs. 42/2004 – L. 241/90 - L.r. n. 3/2012: Valutazione di Impatto Ambientale del progetto denominato "Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo". Proponente: Comune di Ancona. Provvedimento di VIA comprensivo di Valutazione di Incidenza e autorizzazione paesaggistica*".

costa presso la Baia di Portonovo. Il Comune di Ancona, con D.G.C. n. 225/2022 del 31.05.2022, ha approvato il DocFap – Interventi di difesa della costa presso la baia di Portonovo: ripristino 2022 + ripascimento 2023 – Annualità interessate dal Piano triennale OO.PP. 2022-2023. Ciò che è sinteticamente denominato "ripascimento 2023", in realtà prefigura un articolato progetto volto ad affrontare complessivamente le diverse criticità presenti nel litorale di Portonovo.

Ciò è illustrato nel Documento di fattibilità delle alternative progettuali, allegato alla D.G.C. n. 225/2002, che indica gli interventi ritenuti necessari per la difesa del litorale di Portonovo, rispetto all'individuazione di tre paraggi omogenei:

a) ripascimento della spiaggia emersa per la totalità del paraggio 1 (Pennello falesia – Moletto) e paraggio 3 (Torre – Chiesetta), parzialmente nel paraggio 2 (Moletto – Torre);
b) rifioritura dei pennelli situati nella zona antistante il Fortino napoleonico e il complesso delle "Terrazze" (interni al paraggio 2);
c) intervento di escavo per il ripristino del pescaggio sul lato ovest del molo, per permettere l'ormeggio alle imbarcazioni di soccorso, e rifioritura scogliera a protezione della punta del molo.

Nel 2017 il progetto, presentato per l'ottenimento dell'autorizzazione di VIA, prefigurava già gli interventi sopra riportati ma, come già illustrato, si è giunti di fatto alla sola realizzazione del ripascimento della spiaggia nel paraggio 1. Il procedimento si era avviato analizzando e valutando le opere e gli interventi previsti (ripascimenti, escavo del fondale lungo il molo, opere rigide di difesa dei beni storici), ma ben presto sono emerse le specifiche problematiche: diverse sia per tipo di opera e intervento, sia per le peculiari caratteristiche dei tratti del litorale interessati.

Per poterle affrontare sarebbe stato necessario, nel corso del procedimento, approntare nuovi studi e/o ulteriori approfondimenti: di conseguenza maggiori costi e, soprattutto, ulteriori tempi. Per poter attuare l'intervento più urgente e, in qualche modo meno problematico, ossia il ripascimento della spiaggia della baia a ovest del molo[3], è stato necessario stralciare dal procedimento di VIA due interventi (ripascimenti presso il Fortino napoleonico e nella spiaggia Bonetti), e non giungere ad un adeguato livello di definizione di altri (l'escavo del fondale lungo il molo e la rifioritura dei pennelli antistanti il Fortino napoleonico). Ciò ha significato, in sostanza, un dispendio di risorse economiche che può essere evitato articolando il progetto per il litorale di Portonovo in procedimenti autonomi ma correlati – garantendone quindi l'organicità –, che possono essere più efficacemente gestiti in ragione dei peculiari caratteri e condizioni.

L'articolazione di un complessivo progetto/programma per il litorale di Portonovo è illustrato nel cap. 3 *Analisi di coerenza interna*. Comunque, come nel 2017, si è scelto di affrontare prioritariamente il problema dell'erosione della spiaggia della baia di Portonovo, in quanto in essa sono presenti il maggior numero di attività e, nel contempo, è quella in cui si registra un costante arretramento della linea di riva.

1.4 Obiettivi, tipologia e *iter* del Progetto

Nel paraggio 1 il **Progetto** affronta il problema della "conservazione" della spiaggia che, a partire dagli anni '60 ha registrato una continua regressione, con significativi effetti negativi sulla fruibilità della spiaggia quale bene economico. Per far fronte a questo fenomeno, nel corso degli ultimi anni, sono stati realizzati alcuni ripascimenti con apporto di materiale di cava, intervallati da interventi di ridistribuzione e livellamento del materiale presente. Il **Progetto** non può che prevedere questa

[3] In questa spiaggia, già nel 2013 è stato un intervento di ripascimento.

rotazione di tipologie di interventi, ma inserendoli nella programmazione pluriennale del complessivo progetto del litorale di Portonovo, che si pone anche l'obiettivo di contenere gli apporti di materiale esterno nelle spiagge native.

Come già ricordato, nel procedimento di VIA 2017, era stato previsto l'escavo del fondale prospiciente il molo (c.d. "moletto") per garantire l'avvicinamento, l'ormeggio e il salpamento dei mezzi per l'evacuazione via mare in caso di emergenza dalla baia di Portonovo. Constata la necessità, anzi l'urgenza, di tale tipo di intervento si è ipotizzato di integrarlo nell'intervento di ripascimento utilizzando i sedimenti, accumulatisi nel tempo nell'antistante spiaggia sommersa, nel nuovo ripascimento. Con questa diversa modalità di reperimento, comunque parziale, del materiale per il ripascimento si determinerebbero evidenti vantaggi ambientali ed economici, che rafforzerebbero ancor più la correttezza di questo modello di contrasto all'arretramento della linea di riva. Si è così dato avvio ad una fase propedeutica, volta a definire la natura e i dettaglio degli studi necessari, sia per l'elaborazione del progetto che per valutarne i possibili impatti ambientali. Sono però subito emerse varie difficoltà, sia molto particolari (p. es. il prelievo e la caratterizzazione dei sedimenti, costituiti da ciottoli, ghiaia e sabbie grossolane), che quelle economiche. Permane l'urgenza dell'intervento necessario a garantire un adeguato livello di sicurezza nella baia, ma si è evidenziata l'impossibilità, in questo momento, di integrare i due interventi[4].

L'attenzione si così è spostata su un'altra opzione volta al medesimo obiettivo di contenere gli apporti di materiale esterno, non recuperandolo dal fondale ma operando affinché il nuovo materiale utilizzato non si disperda in breve tempo all'esterno della spiaggia della baia. Questo risultato lo si può ottenere con un intervento semplice, non costoso e del tutto sostenibile dal punto di vista ambientale, consistente nella rifioritura del pennello falesia, che costituisce il limite tra il paraggio 1 della Baia di Portonovo e il paraggio di Mezzavalle[5].

Con la conclusione del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR), ai sensi del art. 27 *bis,* comma 7, del D.lgs n. 152/2006 e dell'art. 14 *quater*, della L. n. 241/1990, saranno rilasciate dagli enti competenti le autorizzazioni concernenti:

a) Valutazione di Impatto Ambientale, di cui all'art. 25, comma 5 del D.lgs n. 152/2006 – Regione Marche;
b) Valutazione di Incidenza, di cui al D.P.R. n. 357/1997, alla Lr. 6/2007 e alla D.G.R. n. 553/2015 – Ente Parco del Conero;
c) Autorizzazione paesaggistica, di cui agli artt. 146 e 149 del D.lgs n. 42/2004,– Soprintendenza Archeologia, Beni culturali e Paesaggio delle Marche;
d) Nulla osta edilizio, di cui all'art. 13 della L. n. 394/1991 – Ente Parco del Conero.

1.5 Autorità competente, procedente e soggetto proponente

Poiché il **Progetto** ricade tra quelli indicati nell'allegato B1 della Lr. n. 11/2019, ai sensi dell'art. 3, comma 2, la Regione Marche, *Direzione ambiente e risorse idriche*, *Settore Valutazioni e autorizzazioni ambientali* è l'Autorità competente (AC) e procedente (AP), il Comune di Ancona, *Direzione*

[4] È evidente che in fase di esecuzione dei lavori è necessario che l'escavo sia realizzato poco prima dell'avvio del ripascimento, quindi anche le relative autorizzazioni dovrebbero essere rilasciate quasi contestualmente. Ma come già detto, si è ritenuto non opportuno inserire i due progetti in un unico procedimento di PAUR, poiché in merito all'intervento di escavo sono necessarie nuove e specifiche indagini e scelte (ad esempio sulla caratterizzazione dei sedimenti o sulle modalità di esecuzione dei lavori) che potrebbero richiedere tempi più lunghi, inficiando poi anche il rilascio dell'autorizzazione per il ripascimento.

[5] L'illustrazione delle ragioni e delle caratteristiche dell'intervento di rifioritura del pennello falesia, è contenuta nel paragrafo 7.2.2 *Caratteristiche del ripascimento*.

Ambiente e Verde pubblico è il Soggetto proponente (SP) per il procedimento di VIA, compreso all'interno del PAUR, di cui all'art. 6 della Lr. n. 11/2019.

1.6 Soggetti competenti in materia ambientale

In ragione delle caratteristiche del **Progetto** e della sua collocazione territoriale, sono stati individuati i seguenti Soggetti con competenza ambientale (SCA):

a) ARPAM, Dipartimento di Ancona;
b) ASUR Marche Area Vasta n. 2 Ancona, Dipartimento di prevenzione;
c) Capitaneria di Porto di Ancona;
d) Ente Parco regionale del Conero;
e) Provincia di Ancona, Settore IV, Ambiente e Governo del Territorio;
f) Regione Marche, Direzione Protezione civile e Sicurezza del territorio, P.o. Gestione integrata delle zone costiere;
g) Regione Marche, Dipartimento Sviluppo economico, Settore Turismo e Settore Politiche faunistico venatorie e ittiche;
h) Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche.

2 Inquadramento territoriale e luogo del Progetto

2.1 Litorale tra i porti di Ancona e Numana

Il Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere (PGIZC) suddivide il litorale della Regione Marche in 11 Unità Fisiografiche Costiere Secondarie (UFCS). il litorale di Portonovo è compreso nella UFCS n. 7, che ha una lunghezza totale di 18,5 km (dal transetto 350 al 461) ricadenti nei comuni di Ancona per 11,9 km, di Sirolo per 5,9 km e di Numana per 0,4 km.

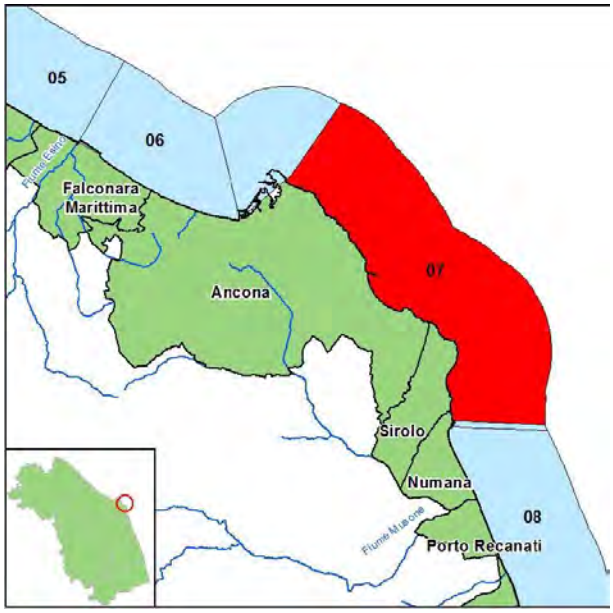


Fig. 2.1 – PGIZC, Unità fisiografica costiera secondaria n. 7.

L'UFCS n. 7 è delimitata nella parte settentrionale dal porto di Ancona e in quella meridionale dal porto di Numana e rappresenta per intero il secondo tratto di litorale alto della Regione Marche, quello del Monte Conero.

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche determinano una costa frastagliata, nella quale si alternano zone particolarmente acclivi, con diretto contatto tra le stratificazioni rocciose e l'azione erosiva del mare, ad altre nelle quali i sedimenti provenienti dalla falesia vengono depositati a formare spiagge con granulometria mista, dai ciottoli alla ghiaia e alle sabbie grossolane. I sedimenti di spiaggia sono soggetti a spostamenti lungocosta rispetto ai mari regnanti portando, a volte, alla "scomparsa" di interi tratti di spiaggia emersa formando – soprattutto nelle *pocket beach*[6] – tratti con forte arretramento e tratti con forte avanzamento.

2.2 Litorale di Portonovo

Il tratto di litorale in cui è inserito il **Progetto** è situato nella località denominata Portonovo, una contrada della frazione del Poggio di Ancona. L'area d'interesse del complessivo progetto "Opere

[6] Le *pocket beach*, sono piccole spiagge confinate tra promontori rocciosi, costituiscono luoghi unici e di elevato valore ambientale. L'oggetto di discussione tecnico-scientifica riguarda la rispondenza delle spiagge di Portonovo alle caratteristiche proprie delle *pocket beach*, in quanto dal punto di vista morfologico sono assai distanti da questo modello, ma delle osservazioni empiriche mostrano che la ciclicità degli arretramenti e avanzamenti sia presente nella spiaggia tra la Torre De Bosis e la chiesa di S. Maria di Portonovo.

di difesa della costa nel litorale di Portonovo" è cartografata nella sez. n. 293040 *Monte Conero* e 293080 *Sirolo* della CTR delle Marche. Nella UFCS n. 7 interessa i transetti dal 393 *Spiaggia di Mezzavalle*, al 437 *Spiaggia delle Due Sorelle*.

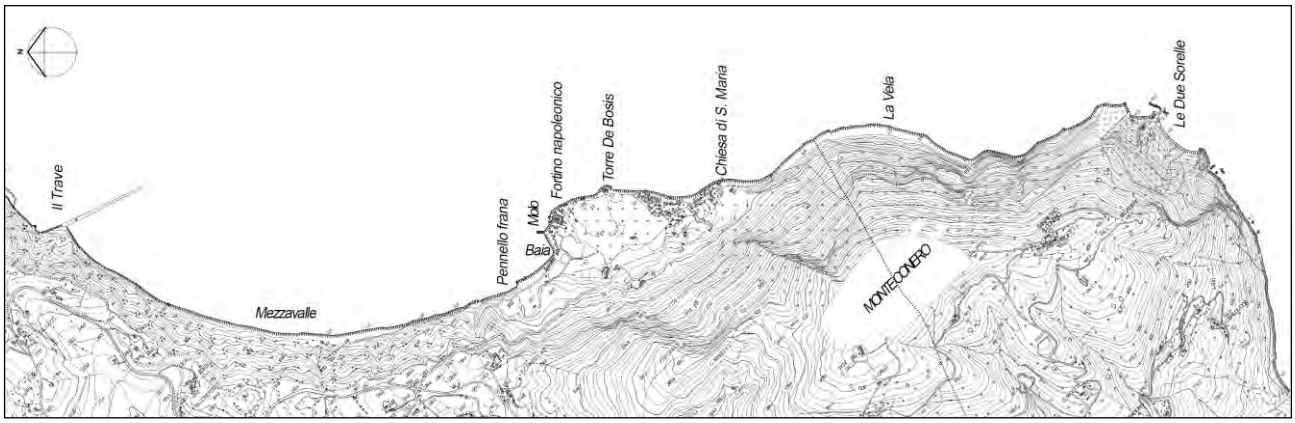


Fig. 2.2 – Il litorale di Portonovo, CTR sezioni 293040 *Monte Conero* e 293080 *Sirolo*.

Dal punto di vista fisico e metodologico, considerate le caratteristiche morfologiche e geologiche strutturali, possono essere reputati ininfluenti gli interscambi sedimentari con i tratti costieri rispettivamente a sud-est del promontorio delle Due Sorelle, e a nord dello scoglio del Trave. Questi elementi possono pertanto essere considerati come limiti naturali che delimitano l'unità fisiografica del **Litorale di Portonovo**, inteso come sub-unità di riferimento ambientale e progettuale per le finalità del presente studio[7].

In riferimento alle classificazioni delle coste italiane reperibili in bibliografia[8] in corrispondenza della suddetta sub-unità fisiografica, a partire da sud-est verso nord sono distinguibili i seguenti tratti di costa omogenea:

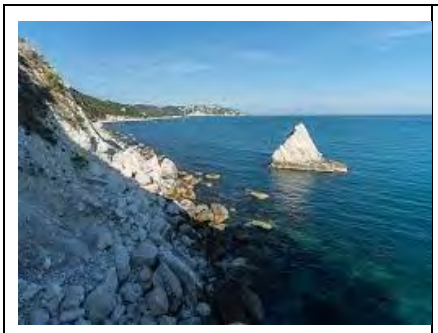
- **Costa di falesia**: è rappresentata da un profilo subaereo a strapiombo che si prolunga nella parte sottomarina. Il contatto terra-mare è rappresentato da pareti sub-verticali o molto inclinate o strette falciature di spiaggia, comunemente in ghiaia. Gli apporti solidi provengono da accumuli di frana e crollo delle pareti sovrastanti.

Comprende il tratto di versante montuoso a elevata pendenza, delimitato da cigli di paleo-falesia (o falesia morta) a partire dalla spiaggia delle Due Sorelle, fino allo scoglio de La Vela. Appartiene a questa tipologia anche il tratto costiero dalla baia di Portonovo fino allo scoglio del Trave, dove la falesia risulta, tuttavia, in gran parte in posizione arretrata e protetta da un cordone litoraneo debolmente arcuato (la spiaggia di Mezzavalle), formato da sedimenti sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.

- **Costa articolata**: è caratterizzata da rilievi montuosi o collinari affacciati direttamente sul mare. Il profilo sottomarino comunemente riproduce quello subaereo e meno frequentemente esibisce piattaforme di erosione. Il contatto terra-mare è rappresentato da seni di spiaggia comunemente in ghiaia a ciottoli anche grossolani. Gli apporti solidi diretti provengono da accumuli di frana e crollo delle pareti dei rilievi.

[7] Il presente SIA recepisce i contenuti della Relazione geologica, redatta dal geologo Angeletti Loretta, per il progetto "Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo", assoggettato alla procedura di VIA nel 2017.
[8] *Anselmi et ali, 1978,* Enea – Elementi di gestione costiera 2003, Atlante delle opere di sistemazione costiera – Manuale *APAT 2004*.

Comprende i tratti di versante montuoso compreso fra lo scoglio de La Vela e la chiesa di S. Maria di Portonovo, costituito dagli accumuli di ingenti corpi di frana. Alla medesima tipologia costiera è assimilabile la baia di Portonovo, un vasto pianoro con dossi e depressioni e rilevato di pochi metri al piede del versante montuoso settentrionale del Monte Conero, la cui genesi può essere ricondotta alla imponente frana complessa sviluppatasi in epoca preistorica, che ha dato luogo a spiagge litoranee strette sul lato a est e ad una baia arcuata più estesa originariamente in contatto marino con i laghetti salmastri di transizione retrotidali.



Scoglio de La Vela



La Baia di Portonovo



Mezzavalle

Foto 2.1 – Il litorale di Portonovo

Secondo le definizioni richiamate al paragrafo precedente la sub-unità fisiografica del litorale di Portonovo risulta suddivisa nei seguenti paraggi costieri, che presentano caratteristiche fisiografiche e ambientali e quindi di utilizzo omogenee e distinte fra esse[9]:

Mezzavalle	dal Trave al Pennello falesia	Transetti
Baia di Portonovo	dal Pennello falesia fino al Molo	410 (parte) – 411 – 412 (parte)
Fortino napoleonico	dal Molo alla Torre De Bosis	
S. Maria di Portonovo	dalla Torre De Bosis allo scoglio La Vela	
La Vela	dallo scoglio La Vela fino allo scoglio delle Due Sorelle.	

I paraggi *Mezzavalle* e soprattutto *La Vela*, per le difficoltà di accessibilità e per le asperità del rilievo con versanti ripidi direttamente sul mare, hanno mantenuto e mantengono caratteri di forte valenza ambientale. Nei loro ambiti le interferenze antropiche possono essere considerate da poco significative a ininfluenti (*La Vela*) e la dinamica costiera è legata a fattori fisici naturali geomorfologici, sedimentologici e meteo marini.

[9] L'unità fisiografica (UF) è l'area litorale all'interno della quale i sedimenti di spiaggia (emersa e sommersa) sono confinati e non vi sono interscambi di materiale con le UF limitrofe. I limiti delle UF sono costituiti dalle strutture naturali (promontori, canyon) o artificiali (pennelli, porti, ecc.) che raggiungono profondità paragonabili alla profondità di chiusura della spiaggia ovvero che invertono il senso della deriva sedimentaria, interrompendo il movimento naturale dei sedimenti lungo la costa. All'interno di un'unità fisiografica si possono distinguere settori di costa, definiti paraggi costieri, che possono essere considerati indipendenti per mareggiate ordinarie, ovvero con tempi di ritorno dell'ordine dell'anno. Un paraggio costiero può a sua volta essere suddiviso, in genere da strutture artificiali, in celle litorali che costituiscono tratti di spiaggia indipendenti in condizioni di mare calmo o con agitazioni ondose medie.

In corrispondenza dei paraggi *Baia di Portonovo, Fortino napoleonico* e *S. Maria di Portonovo*, l'accessibilità e la fruibilità ai fini turistici delle spiagge hanno determinato, soprattutto a partire dagli anni '70, la realizzazione di sedi stradali, di insediamenti residenziali, balneari e turistico-ricettivi. Tutto ciò ha condizionato e condiziona il naturale evolversi della dinamica costiera, confinando gli ambienti di spiaggia e le zone retrostanti, compresi la macchia e i laghetti, limitando fortemente i collegamenti e le reciproche mutue interferenze fra gli ambiente retrotidali e la spiaggia stessa.

L'estensione verso terra della spiaggia emersa – che in un sistema naturale non antropizzato corrisponde al limite raggiunto dalle onde di tempesta – risulta ristretta e delimitata dai manufatti, strutture storiche e insediamenti balneari, che assumono quindi una funzione fisica di "ostacolo" e quindi di deviazione o rifrazione della corrente, influendo in modo determinante sulle azioni erosive e di accumulo dei sedimenti. Il primo fattore di squilibrio è stato determinato, intorno agli anni '30, dalla costruzione del molo di Portonovo: in corrispondenza della baia di Portonovo la tendenza all'arretramento costiero viene accentuata, nella cartografia IGM 1948 si nota un arretramento di circa 30 metri immediatamente a ovest del molo, a cui corrisponde un avanzamento quasi corrispondente nel tratto immediatamente a est, da mettere in relazione all'influenza del molo sull'andamento della corrente litoranea lungo riva, con accumulo di sedimenti nei paramenti sopraflutto e erosione sottoflutto[10].

I paraggi *Baia di Portonovo* e *S. Maria di Portonovo*, soprattutto nella porzione litoranea prossima alla chiesa romanica, erano originariamente in collegamento idraulico-marino con le zone lagunose retrostanti, in un sistema spiaggia – laguna retrotidale in continuo interscambio sedimentologico e idrogeologico. La realizzazione degli insediamenti residenziali, degli stabilimenti balneari e delle strutture turistico-ricettive, hanno contribuito fortemente a ridurre l'estensione della spiaggia emersa attiva e all'isolamento delle zone di transizione spiaggia – laguna, delle quali attualmente rimangono le spiaggia relitte, come depositi di copertura non più soggetti ai fenomeni evolutivi dinamici del sistema costiero e i laghetti salmastri retrostanti che sono interessati da processi di interramento e eutrofizzazione, sia nel Lago Profondo che nel Lago Grande.

Nell'originario progetto, elaborato nel 2016, gli studi preliminari hanno interessato tre dei cinque paraggi che costituiscono il litorale di Portonovo. Ciò è confermato nel nuovo progetto complessivo, che interessa interamente il paraggio 1 *Baia di Portonovo*, e il paraggio 2 *Fortino napoleonico*, parzialmente il paraggio 3 *S. Maria di Portonovo*.

[10] Da annotare che nella tavoletta IGM 1945 il molo appare "compromesso" dall'azione del mare. Il molo nella sua attuale configurazione è stato realizzato negli anni '60, quindi è dagli anni '70 che si è determinato un significativo disturbo alla dinamica costiera.

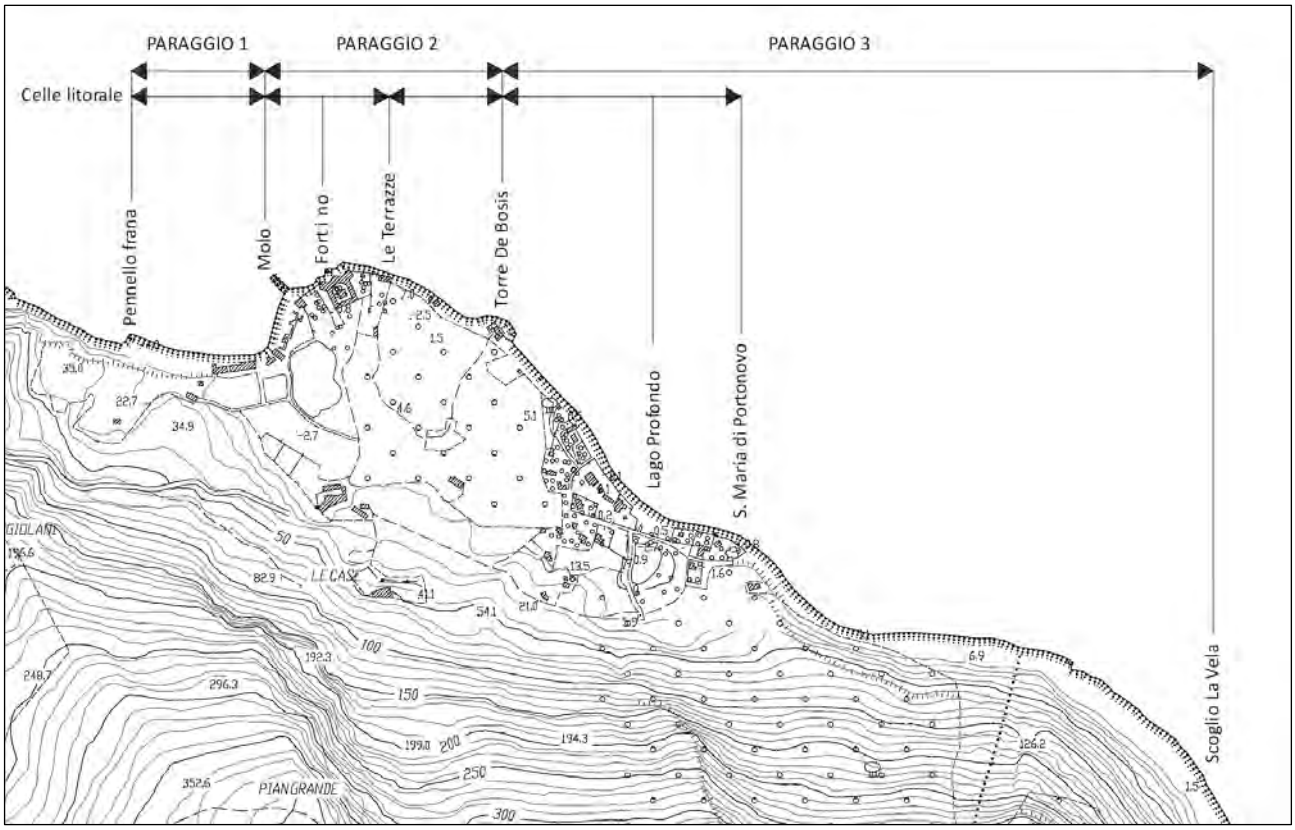


Fig. 2.3 - Individuazione dei paraggi e delle celle litorale oggetto del progetto. Aerofotogrammetrico sez. 293043v.



Foto 2.2 – Paraggio 1, la spiaggia della Baia di Portonovo

Nella tabella sono sintetizzate le caratteristiche fisiografiche dei paraggi e/o delle celle litorale, sulla base di un confronto tra il rilievo del 2016 (SIA 2017) e del nuovo rilievo dell'ottobre 2022, nonché le celle litorale e i relativi interventi.

Paraggio costiero e celle litorale di intervento	Sviluppo Lineare a)	Ampiezza spiaggia emersa b)		Spiaggia relitta 2016 (presunta)
		2016	2022	
Paraggio 1, *Baia di Portonovo* Cella: Pennello falesia – Moletto 1_ Ripascimento della spiaggia	380 m	10 m ÷ 25 m	8 m ÷ 25 m	30 m
Paraggio 2, *Fortino Napoleonico* Cella: Molo – Pennello Terrazze *Interventi in corso di definizione* Cella: Pennello Terrazze – Torre *Interventi in corso di definizione*	---	3 m ÷ 30 m	Non rilevata	20 m
Paraggio 3, *S. Maria di Portonovo* Cella: Torre – Lago Profondo *Interventi in corso di definizione*	---	3 m ÷ 20 m	Non rilevata	Non rilevata
Note a) Lunghezza complessiva del paraggio e delle celle interessate dagli interventi. b) Ampiezza minima / massima delle spiagge delle celle interessate dagli interventi.				

Tab. 2.1 – Caratteristiche principali dei paraggi e celle litorale oggetto del progetto.

L'area del **Progetto**, interessa il Paraggio 1, Pennello falesia – Moletto, cartografata nella sez. n. 293043v dell'aerofotogrammetrico del Comune di Ancona, e censita al Catasto del Comune di Ancona al Foglio 150, mappali 318 - 315 - 1.

3 Analisi di coerenza interna

3.1 Finalità, obiettivi di un progetto per il litorale di Portonovo

È ovvio che ogni progetto abbia proprie finalità e si ponga degli obiettivi per lo più "confinati" laddove si realizzano le opere e gli interventi, e il progetto in esame è specificamente volto alla "conservazione" della spiaggia della baia di Portonovo, in quanto bene sia ambientale che economico. Tuttavia, quando un progetto si inserisce in un ambito – come è quello di Portonovo –, in cui sono evidenti le correlazioni tra valori e interessi ambientali, sociali ed economici, è comunque necessario avviare la fase progettuale delineando un quadro di sintesi volto ad individuarne e verificarne la complessiva sostenibilità.

Certamente questo quadro di sintesi può e deve fare riferimento ai programmi e ai piani regionali, d'area vasta e comunali, cioè alla cosiddetta "verifica di coerenza esterna" che, forse, ha il limite di considerare singolarmente temi e ambiti territoriali. Un passo ulteriore può essere quello di impostare una specifica "verifica di coerenza interna" della proposta progettuale, dalla quale possano emergere criticità o opportunità nelle intersezioni delle sfere dell'ambiente, del paesaggio, della società e dell'economia. In questo quadro di sintesi possono trovare attenzione sia il problema della salvaguardia dei beni di valore storico-architettonico, sia quello dell'adattamento climatico, nonché una visione del tema dell'ambiente non solo volta alla tutela degli *habitat* ma anche alla loro rigenerazione.

Di seguito è riportato una sintesi di un programma di interventi e azioni, focalizzato sul litorale di Portonovo, che rappresenta un riferimento di massima in cui collocare gli interventi di difesa della costa, a partire da quelli finanziati dal DocFap – Interventi di difesa della costa presso la baia di Portonovo: ripristino 2022 + ripascimento 2023 – Annualità interessate dal Piano triennale OO.PP. 2022-2023.

TEMI	Programmazione di AZIONI e OPERE nel Litorale di Portonovo			Note
	2023	Breve-medio termine	Medio-lungo termine	
Sicurezza	■ Definizione di uno studio propedeutico per un progetto volto a rendere il molo utilizzabile dai mezzi di soccorso.	■ Garantire la funzionalità del molo per i mezzi di soccorso, anche con interventi periodici.	■ Ristrutturazione o realizzazione di un nuovo molo.	■ Un nuovo molo può garantire fondali più costanti e sicuri per i mezzi di soccorso.
Salvaguardia dei beni storici	■ Nuove opere di difesa del Fortino napoleonico.	■ Manutenzione periodica delle opere di difesa.	■ Manutenzione periodica delle opere di difesa.	■ La manutenzione deve interessare tutti i beni storici.
Paesaggio	■ Progetto paesaggistico per le nuove opere di difesa del Fortino napoleonico.		■ Progetto di paesaggio propedeutico all'adeguamento della pianificazione urbanistica nell'ambito di Portonovo.	■ Nella Baia è presente una edificazione densa e non sempre coerente con alcuni valori dell'ambiente e del paesaggio. ■ Il problema va affrontato con un nuovo piano per l'intero ambito di Portonovo. Ciò richiede, in applicazione della Convenzione Europea del Paesaggio, anche la prefigurazione di una porzione di "nuovo paesaggio" nell'ambito paesaggistico della Baia.

Fruibilità spiaggia	■ Ripascimento nella spiaggia della Baia e rifioritura del pennello falesia. ■ Codificare modalità di manutentive delle spiagge condivise con gli enti preposti al rilascio delle necessarie autorizzazioni.	■ Modesti ripascimenti nella spiaggia tra la Torre e la Chiesa di S. Maria. ■ Accrescere la resistenza / resilienza delle spiagge valutando le caratteristiche dei ripascimenti e l'ottimale linea di riva.	■ Ristrutturazione o realizzazione di un nuovo molo. ■ Progetto complessivo di riorganizzazione degli usi del suolo e delle funzioni, volto a garantire nella Baia una complessiva sostenibilità ambientale, paesaggistica e socio-economica.	■ Un nuovo molo può garantire un naturale riequilibrio nell'accumulo dei sedimenti nella spiaggia della Baia. ■ Una riorganizzazione degli usi del suolo e delle funzioni nella Baia, può liberare spazio "prezioso" per la fruibilità della spiaggia.
Difesa strutture turistiche	■ Ripascimento nella spiaggia della Baia e rifioritura del pennello falesia. ■ Manutenzione delle opere rigide di difesa esistenti.	■ Accrescere la resistenza / resilienza delle spiagge valutando le caratteristiche dei ripascimenti e l'ottimale linea di riva. ■ Riposizionamento degli edifici e manufatti più vulnerabili a causa delle mareggiate.	■ Progetto complessivo di riorganizzazione degli usi del suolo e delle funzioni, volto a garantire nella Baia una complessiva sostenibilità ambientale, paesaggistica e socio-economica.	■ Il riposizionamento degli edifici e manufatti più vulnerabili può rappresentare la prima fase di attuazione di un nuovo piano per l'ambito di Portonovo.
Conservazione habitat marini e terrestri	■ Rispetto delle prescrizioni VInCa e VIA e individuazione di misure di ottimizzazione. ■ Aggiornamento e integrazione degli studi esistenti, con estensione delle attività di studio e monitoraggio nella costa tra la Torre e lo scoglio La Vela.	■ Interventi per la rigenerazione degli habitat più esposti alle pressioni ambientali. ■ Azioni volte alla riduzione di varie pressioni ambientali (pesca, campi boe, ecc.).	■ Ristrutturazione o realizzazione di un nuovo molo. ■ Progetto complessivo di riorganizzazione degli usi del suolo e delle funzioni, volto a garantire nella Baia una complessiva sostenibilità ambientale, paesaggistica e socio-economica.	■ A seguito degli interventi a lungo termine si potrà ridurre la necessità di dragaggi e di ripascimenti, nonché favorire gli interscambi fisico-chimici e naturalistici spiaggia-laguna.
Adattamento climatico		■ Accrescere la resistenza/resilienza delle spiagge valutando le caratteristiche dei ripascimenti e l'ottimale linea di riva.	■ Progetto complessivo di riorganizzazione degli usi del suolo e delle funzioni, volto a garantire nella Baia una complessiva sostenibilità ambientale, paesaggistica e socio-economica.	■ Monitorare i fenomeni di intensificazione delle mareggiate e dell'innalzamento del livello medio del mare, per approntare le soluzioni idonee in un ambito con specifici valori ambientali e paesaggistici.

Tab. 3.1 – Programmazione delle azioni e degli interventi volti alla sostenibilità ambientale, all'adattamento ai cambiamenti climatici e allo sviluppo delle attività economiche e sociali nel litorale di Portonovo.

Per illustrare gli obiettivi più direttamente connessi alla realizzazione del complessivo progetto "Opera di difesa della costa nel litorale di Portonovo", ricordiamo che le spiagge fruibili, ben vitali anche dal punto di vista turistico, sono di tipo misto formate da sabbie grosse, ghiaia e ciottoli provenienti in parte dalla disgregazione della falesia del Monte Conero.

Per le spiagge delle coste basse dell'Adriatico centrale è stato certamente determinante l'impoverimento dell'apporto di materiale solido dei fiumi, causato dalla massiccia estrazione di materiale dagli alvei e dagli interventi di regimazione dei corsi d'acqua, ma nel litorale di Portonovo la situazione è certamente molto più complessa. Il litorale di Portonovo presenta una tendenza evolutiva generale all'arretramento, governata dal ridotto apporto di sedimenti da terra e dall'effetto della dinamica costiera. Le mareggiate indotte dai venti invernali provenienti da nord-est risultano le maggiori responsabili dei fenomeni di erosione e arretramento della linea di riva. I mari provenienti da levante provocano una corrente di deriva litoranea la quale a sua volta, risalendo da sud-est verso nord e nord-ovest, trasporta in questa direzione i detriti, provocando lo spostamento del materiale costituente la spiaggia emersa con accumuli localizzati di materiale.

La spiaggia emersa è quindi soggetta sia a fenomeni erosivi di medio-lungo termine che, nel corso di un secolo hanno comportato una complessiva e rilevante perdita di superficie, sia a ricorrenti spostamenti della linea di riva che richiedono, all'approssimarsi della stagione estiva, un intervento per la sua risistemazione. Come già illustrato, sono molteplici i fattori che determinano i fenomeni erosivi, ma nella baia di Portonovo l'osservazione empirica nel medio periodo, mostra che sia stata la costruzione del molo, negli anni '30, ad attivare l'arretramento della linea di riva che non

si è più arrestato e, dopo la "ricostruzione del molo" avvenuta negli anni '60, è accresciuto significativamente.

Questa erosione naturale della spiaggia è stata poi accompagnata, soprattutto a partire dagli stessi anni '60, da una occupazione di una fascia cospicua della spiaggia emersa da vari manufatti, sia pubblici che privati come stabilimenti e ristoranti, per rispondere alla sempre maggiore richiesta di servizi alla balneazione.

Al problema della spiaggia si affianca anche quello dei tratti della costa dove è presente la falesia, che non raggiunge altezze elevate ma che è comunque soggetta a fenomeni di forte erosione e dai relativi crolli, assecondati dal continuo arretramento della linea di riva. In questo caso è ovvia la "naturalità" del fenomeno, che costituisce l'origine primaria dei sedimenti delle spiagge di Portonovo. Comunque, ciò ha ovviamente determinato l'interdizione al passaggio e alla permanenza in significativi tratti di spiaggia, nonché la chiusura di un tratto dell'*Anello di Portonovo*, sentiero n. 309 della rete sentieristica del Parco del Conero[11].

Il progetto complessivo nei vari paraggi deve affrontare i sopra illustrati problemi con opere e interventi che, nel rispetto della compatibilità paesaggistica e ambientale, perseguono i seguenti obiettivi:

a) garantire adeguate condizioni di sicurezza alle persone, lavoratori e turisti, presenti nel litorale di Portonovo;
b) salvaguardare i beni di valore storico-architettonico presenti, con particolare attenzione alla condizione critica del Fortino napoleonico;
c) garantire una linea di riva, quanto più stabile negli anni, che permetta di usufruire di spazi idonei per le attività delle spiagge, sia in quelle in concessione sia in quelle libere;
d) prevedere strategie manutentive delle spiagge condivise con gli enti preposti al rilascio delle necessarie autorizzazioni.

Tutto ciò, quanto più possibile, inserito in una visione a medio-lungo termine attenta al tema dell'adattamento climatico e volta anche alla rigenerazione degli *habitat* marini e terrestri, che possa essere di stimolo per le successive scelte di programmazione e pianificazione[12].

3.2 Proposte di approfondimento e confronto

Le opere e gli interventi proposti, laddove ci sono le spiagge fruibili per la balneazione, hanno un comune obiettivo: non tanto difendere la attuale linea di riva, significativamente arretrata rispetto alla serie storica e non sostenibile dal punto di vista sociale ed economico, ma definire una nuova linea di riva, ambientalmente compatibile, che sia quanto più possibile stabile in periodo minimo di cinque anni. Il periodo di cinque anni è il risultato degli studi e delle esperienze che hanno accompagnato la VIA del 2013 e quella del 2017, focalizzati sugli interventi di ripascimento della spiaggia della baia di Portonovo.

Gli studi sull'ambiente marino si sono conclusi con l'affermazione che «Complessivamente, i risultati delle indagini effettuate non evidenziano effetti significativi sullo stato di salute delle

[11] Il transito è interdetto nel tratto di costa, e nel soprastante sentiero, dalle "Terrazze" alla Torre De Bosis.

[12] L'Amministrazione comunale di Ancona ha rivolto, nel 2013, la sua attenzione al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici con la partecipazione al progetto LIFE *Adapting to climate Change in Time*, elaborando un piano che contiene anche una specifica scheda per l'ambito di Portonovo. Nel 2008 il Comune aveva già aderito al "Patto dei Sindaci", rinnovando poi l'adesione nel 2015 al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia" e, nel 2019, si è giunti all'approvazione del *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima*.

comunità e habitat marini presenti nella baia di Portonovo né nel breve periodo (pochi mesi} né dopo 2-3 anni dalle attività di ripascimento e ristenditura effettuate nel paraggio Ramona – Molo. Ciò suggerisce che le attività di ripascimento periodiche effettuate ad intervalli di 5 anni uno dall'altro nel paraggio compreso tra Ramona e il Molo, se opportunamente modulate in quantità e modalità di intervento (come fatto nel 2013 e 2018), potrebbero rappresentare un compromesso sostenibile tra la necessità di contrastare l'erosione costiera, la fruizione balneare dell'area e la conservazione della biodiversità e degli *habitat* presenti nella Baia di Portonovo»[13].

Ovviamente si precisa che saranno necessari ulteriori studi per gli altri paraggi e per altre tipologie di opere e di interventi ma, con riferimento al paraggio 1 Pennello falesia – Moletto, si può fare anche una valutazione finale della funzionalità del ripascimento ai fini della difesa della costa. Il bilancio da questo punto di vista non è del tutto positivo, in quanto ambedue i ripascimenti, soprattutto quello del 2014, si sono dimostrati poco "resistenti" all'azione erosiva nell'arco dei 5 anni. L'azione orientata alla "resilienza" della spiaggia ha richiesto interventi annuali di manutenzione sempre più problematici e, in qualche modo, più invasivi. Quindi è del tutto ovvio porsi la domanda se, realizzando un ripascimento più "resistente" si possa avere, alla fine del quinquennio, un migliore bilancio sia dal punto di vista ambientale sia socioeconomico[14].

Da queste considerazioni nasce il tema della definizione della linea di riva ottimale, che in realtà danno solo evidenza a quanto già espresso nel Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere, nel quale si afferma che tutti gli obiettivi, generali e specifici, sono indirizzati a favorire l'aumento della "resilienza costiera", cioè l'aumento di quella capacità intrinseca della costa di reagire ai cambiamenti indotti dalla variazione del livello del mare, dagli eventi estremi, dagli sporadici impatti antropici, mantenendo inalterate le funzioni del sistema costiero per un periodo più lungo. Con la VIA del 2017 si è deciso di fare riferimento alla linea del rilievo AGEA del 2010, come soluzione di "compromesso", ma senza alcuna evidenza scientifica che quella sia la linea di costa ottimale, o meglio quella "sostenibile", per non dimenticare certamente l'impegno per la conservazione, finanche verso la rigenerazione dell'ambiente marino, come auspicato negli studi svolti dal DiSVA nel litorale del Parco del Conero.

Il Tavolo nazionale sull'erosione costiera MATTM-Regioni, con il coordinamento tecnico di ISPRA ha prodotto le "Linee guida Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici, 2018" che affronta il tema nel cap. IV.2.5. *Indicazioni per l'individuazione di una "linea di costa ottimale" o "spiaggia funzionale"*. Nel documento si afferma che è possibile sviluppare modelli econometrici che consentono di individuare le dimensioni ottimali della spiaggia rispetto a un flusso turistico consolidato od atteso. Oltre a ciò si fa esplicito riferimento alla Regione Marche che, nell'ambito del progetto europeo SHAPE, ha sviluppato uno studio del genere, determinando l'ampiezza ottimale della spiaggia mediante il confronto tra la "sostenibilità ambientale" e la "sostenibilità sociale".

Pertanto appare opportuno aprire un approfondimento su questo aspetto, ma vista la necessità di realizzare un nuovo ripascimento nel 2023, non c'è la possibilità di nuove indagini approfondite sulle complesse dinamiche costiere che interessano il litorale di Portonovo, sperando che possano essere svolte anche per affrontare il tema della ristrutturazione o della costruzione di un nuovo

[13] UnivPM, Dipartimento di scienze della vita e dell'ambiente, *Documento di indirizzo per la minimizzazione dei potenziali impatti a mare delle attività di ripascimento della baia di Portonovo*, dicembre 2021.

[14] Da considerare che una maggiore "resistenza" del ripascimento potrebbe essere determinata anche da una più attenta stratificazione del materiale utilizzato: una base di materiale di fuso maggiore e un ricoprimento con sedimenti più piccoli, anche per una più "gradevole" fruizione della spiaggia.

molo. Comunque il **Progetto** pone all'attenzione una rilettura del "compromesso" raggiunto nel 2017, frutto dell'osservazione di quanto avvenuto dal 2018 ad oggi nella spiaggia della baia. Dopo il ripascimento del 2018 l'azione del mare ha determinato lungo l'arco della spiaggia zone di forte erosione e zone di accumulo di sedimenti, quindi appare opportuno, progettare una linea di riva che sia più "resistente" nelle zone critiche e sia complessivamente più "resiliente". Quest'ultima essenziale qualità, come previsto nel **Progetto**, si può ottenere "confinando" quanto più possibile le zone di accumulo, da cui recuperare il materiale per le manutenzioni annuali.

Nel paraggio 2, Moletto – Torre la situazione più critica riguarda la salvaguardia del Fortino napoleonico. Si tratta di un problema complesso – scartando ovviamente l'opzione "zero" in quanto il bene storico va salvaguardato – la cui soluzione deve trovare un equilibrio tra tutti i temi: ambiente, paesaggio ed economia. Si possono realizzare opere che consentano la fruibilità del tratto di costa e altre che lo escludono, opere comunque da valutare con attenzione: le prime per i conseguenti impatti ambientali, le seconde nel loro inserimento nel paesaggio.

Un ultimo tema di possibile confronto riguarda la programmazione degli interventi e i relativi procedimenti autorizzativi.

Il decreto finale della VIA 2017 annota che il progetto risulta conforme rispetto a tutti gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati, ma evidenzia anche che «… rispetto al Piano di gestione dei siti "Natura 2000", la cui Scheda "RE_MR_30" regolamenta gli interventi di ripascimento detritico dei litorali, stabilendo che vengano effettuati attraverso Piani pluriennali che considerino le unità fisiografiche nel loro complesso, il progetto presentato non rientra in un piano pluriennale, tuttavia le analisi e le valutazioni contenute nel presente documento potranno essere utilizzate ai fini di una futura predisposizione di tale strumento programmatico[15].»

In realtà, anche in mancanza di un piano formalmente redatto, già il progetto del 2017 ha trovato attuazione in un programma pluriennale. È infatti chiaro che ci troviamo nella condizione di proporre e di valutare un progetto che non ha una sua conclusione, ma solo la definizione di tappe nella successione di: analisi *ex ante* → progetto → realizzazione del progetto → monitoraggio per la verifica *ex post* → interventi di manutenzione → monitoraggio finale e analisi *ex ante* → nuovo progetto → ecc. ecc.. Con questa successione di studi e di progetti, sarà possibile incrementare la comprensione dei problemi, adottare le idonee soluzioni e programmare gli interventi – fatta salva l'imprevedibilità dei fenomeni naturali – valutando anche la possibilità di commisurare i procedimenti autorizzativi alla loro natura e dimensione.

In sostanza a seguito di un positivo procedimento di VIA, che di fatto interesserà l'intero litorale di Portonovo, oltre agli interventi di manutenzione anche altri interventi, da meglio definire preventivamente, potrebbero essere autorizzati utilizzando quanto consentito dalla nuova formulazione dell'art. 19 del D.lgs n. 152/2006, che prevede nel procedimento di Verifica di assoggettabilità una fase di consultazione preventiva tra autorità competente e proponente, nella quale l'autorità competente può richiedere al proponente chiarimenti e integrazioni finalizzati alla non assoggettabilità del progetto al procedimento di VIA, senza un aggravio delle tempistiche. Per agevolarne la praticabilità potrebbero essere redatte delle specifiche linee guida. Ad oggi è disponibile quella redatta dal Parco del Conero per gli interventi di manutenzione[16], e il *Documento di indirizzo per la*

[15] Valutazione di Impatto Ambientale, DDPF VAA n. 35/2018. Progetto: *Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo*. Proponente: Comune di Ancona.

[16] Ente Parco naturale del Conero, *Linee Guida per il livellamento delle spiagge aperte alla balneazione e per la pulizia degli arenili in Località Baia di Portonovo del Comune di Ancona al fine di garantirne la fruizione in sicurezza*.

minimizzazione dei potenziali impatti a mare delle attività di ripascimento della baia di Portonovo, 2021, redatto dal DiSVA nel procedimento di ottemperanza della VIA 2017.

4 Analisi di coerenza esterna

Le profonde e diffuse trasformazioni che hanno interessato le nostre coste, in particolare a partire dalla metà degli anni ’50 fino alla metà degli anni ‘80, hanno diradato e impoverito le risorse naturalistiche in esso presenti con grave danno per l’ambiente e per il paesaggio. Nell’ambito del Parco del Conero, in cui è collocato il **Progetto**, ci troviamo in una delle poche situazioni in cui, in ragione delle particolari e rare caratteristiche geomorfologiche, paesaggistiche e ambientali, il patrimonio naturalistico è stato in gran parte conservato.

Ciò è stato possibile grazie alle disposizioni della L. n. 1497/1939 che, a partire dal D.M. del 23 maggio 1953, riconosce che la località denominata “Porto Nuovo” è di notevole interesse pubblico. I successivi provvedimenti hanno esteso la tutela all’intero litorale tra il porto di Ancona e quello di Numana e al Monte Conero, ribadita dal D.M. del 31 luglio 1985 con il “Galassino” del Promontorio del Monte Conero. Ma ancora più importante è stata la sempre maggiore considerazione, soprattutto a partire dagli anni ’80, dell’importanza della conservazione delle risorse naturalistiche, nonché della difesa dai rischi idrogeologici e dai fenomeni meteo-marini. Ciò ha determinato l’individuazione nell’ambito del Monte Conero delle aree di particolare interesse da sottoporre a specifiche vincoli, tutele e/o piani, previsti da direttive comunitarie, leggi nazionali e regionali.

4.1 Aree protette e vincoli paesaggistici

4.1.1 Rete “Natura 2000”

La protezione delle risorse naturalistiche è uno dei compiti dell’Unione Europea che, a tal fine, ha strutturato una rete ecologica di interesse comunitario denominata “Natura 2000”, costituita da aree nel territorio comunitario individuate ai sensi delle seguenti direttive:

- Direttiva 79/409/CEE, *Conservazione uccelli selvatici*, che individua le Zone di protezione speciale (ZPS);
- Direttiva 92/43/CEE, *Conservazione degli habitat naturali e degli habitat delle specie*, che individua i Siti di importanza comunitaria (SIC) e le Zone Speciali di Conservazione (ZSC)[17].

▪ N.	Tipo	Denominazione	Superficie territoriale (ha)	Codice
11	ZPS	*Monte Conero*	1.768	IT5320015
20	ZSC	*Costa tra Ancona e Portonovo* a)	179	IT5320005
23	ZSC	*Costa e falesia calcarea a mare*	132	IT5320006
25	ZSC	*Monte Conero* a)	1.140	IT5320007
Superficie totale SIC			3.219	
Nota a) Siti interessati da operazioni di cantiere per la realizzazione dell’intervento di ripascimento.				

Tab. 4.1 – Zona e siti della Rete comunitaria “Natura 2000”.

Il **Progetto** ricade all’interno delle aree che la Regione Marche ha individuato:

[17] Le Zone di protezione speciale (ZSC), sono i SIC per i quali gli Stati membri hanno definito le misure di conservazione necessarie ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente.

- con D.G.R. n. 1701/00, in applicazione di quanto previsto dal D.P.R. n. 357/1997, *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*, quale Zona di protezione speciale (ZPS), n. 11, *Monte Conero*, codice IT5320015;
- con D.G.R. n.1709/1997, in applicazione al citato D.P.R. n.357/1997, quali Siti di importanza comunitaria (SIC) della rete "Natura 2000": n. 20, *Costa tra Ancona e Portonovo*, codice IT5320005, n. 23, *Portonovo e falesia calcarea a mare*, codice IT5320006 e n. 25, *Monte Conero*, codice IT5320007.

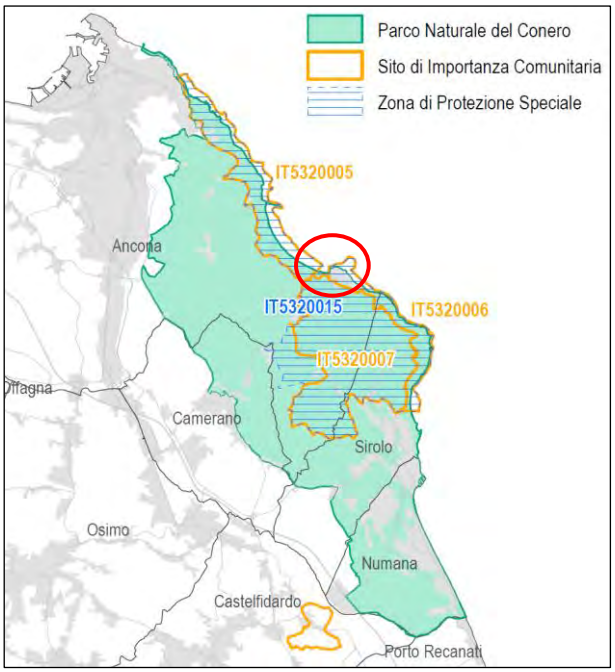


Fig. 4.1 – Siti della Rete comunitaria "Natura 2000".



Fig. 4.2 – Area di intervento e siti della Rete comunitaria "Natura 2000".

Ai fini della tutela di tali aree e delle specie in essi presenti, la Lr. n. 11/2019 prevede che, qualora gli interventi ricadano all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e di Zone di Protezione Speciale (ZPS), l'esito della procedura di verifica e il giudizio di compatibilità ambientale devono comprendere la Valutazione di incidenza ambientale (VinCA).

I contenuti analitici e le valutazioni conclusive degli Studi di Incidenza Ambientale (SIncA) del **Progetto** sono fatti propri dal SIA. Sintesi e stralci sono inseriti nel presente documento.

4.1.1.1 Piano di gestione dei siti "Natura 2000"

Il Piano di gestione dei siti "Natura 2000" (2015) inclusi all'interno del territorio del Parco del Conero comprende due elaborati (*Quadro conoscitivo* e *Quadro valutativo e di gestione*) e tre tavole (tav. 1 *Vincoli esistenti*, tav. 2 *Habitat di interesse comunitario*, tav. 3 *Interferenze antropiche*)[18].

In particolare, il *Quadro valutativo e di gestione* definisce come obiettivo generale quello di garantire la conservazione e la tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario che caratterizzano i siti del territorio del Parco del Conero, assieme al miglioramento dello stato di conservazione delle risorse ecologiche sottoposte a pressioni o minacce degenerative, e lo articola in più obiettivi specifici, presentati in una serie di Schede d'Azione che descrivono le misure da intraprendere a fronte delle pressioni a cui sono sottoposti gli habitat.

La scheda "RE_MR_30" *Regolamentazione relativa agli interventi di ripascimento detritico dei litorali*, prevede due tipologie di azioni: RE – regolamentazioni (prevalente) e MR – programmi di monitoraggio e/o ricerca, nonché la descrizione dell'azione, di seguito in sintesi riportata:

a) gli interventi di ripascimento devono essere inquadrati in un piano di ripascimento delle spiagge da svilupparsi alla scala dell'intera unità fisiografica costiera di riferimento;
b) il piano deve definire le esigenze e le modalità di realizzazione dei ripascimenti previsti, nonché la gestione degli interventi in fase di operatività e della eventuale ripetizione periodica delle operazioni di ripascimento, secondo una prospettiva con un orizzonte almeno di medio-lungo termine (10 anni);
c) il piano deve essere sottoposto alle procedure di valutazione degli impatti potenzialmente inducibili sulle componenti ambientali (biotiche e abiotiche), secondo la normativa vigente;
d) il piano inoltre deve prevedere apposite misure di limitazione dell'erosione delle spiagge e favorire il naturale apporto di sedimenti nelle stesse.

In merito a quanto richiesto nei primi due punti, si rimanda a quanto argomentato nel cap. 3 *Analisi di coerenza interna*, mentre il terzo punto trova risposta nell'assoggettamento a VIA del **Progetto** e degli altri progetti volti alla difesa del litorale di Portonovo, anch'essi illustrati nel sopra citato cap. 3. Da evidenziare l'ultimo punto, nel quale si afferma l'opportunità di "difendere" le spiagge – in quanto elementi costitutivi essenziali dell'ambiente e del paesaggio del litorale di Portonovo –, anche all'interno di una ZSC.

La specifica verifica della coerenza del **Progetto** con il piano Piano di gestione dei siti "Natura 2000" inclusi all'interno del territorio del Parco del Conero, è sviluppata negli SIncA *Habitat terrestri* e *Habitat marini*.

4.1.2 Aree floristiche protette

Altre aree di particolare interesse naturalistico sono le Aree floristiche protette (AFP), individuate e tutelate dalla Regione Marche con Lr. n. 52/1974, *Provvedimenti per la tutela degli ambienti naturali*, che all'art. 7 prevede la protezione delle specie floristiche rare o in via di estensione. Nell'area del Parco del Conero è presente la AFP n. 31 *Monte Conero*, istituita con D.P.G.R. n.

[18] Piano Sviluppo Rurale 2007-2013, Regione Marche – ASSE 3 – Bando della MISURA 3.2.3.

73/1997, che si sviluppa tra Ancona e Sirolo, comprendendo il versante costiero, la baia di Portonovo e il massiccio del Monte Conero.

La specifica verifica della coerenza del **Progetto** con la tutela della AFP n.31 *Monte Conero*, è sviluppata nello SIncA *Habitat terrestri*.



Fig. 4.3 – Comune di Ancona, Variante PRG in adeguamento al Piano del Parco del Conero, elaborato A.7 *Carte delle reti SIC, ZPS e REM*. Area floristica protetta n. 31 *Monte Conero*, colorata con tratteggio verticale viola.

4.1.3 Aree di tutela del Parco del Conero

L'organicità del complesso dei vincoli e delle tutele che nel tempo sono stati istituti nel territorio del Monte Conero, ha trovato compimento con Lr. n. 21/1987 che ha istituito il Parco Conero. Successivamente, ai sensi della L. n. 394/1991 e della Lr. n. 15/1994. Il territorio del Parco del Conero è stato articolato in quattro categorie in base a un diverso livello di protezione: riserve integrali (Ri), riserve generali orientate (Ro), aree di protezione (P) e aree di promozione economica e sociale (Ps). Il Consiglio Regionale delle Marche con D.A.C.R. n. 245/1999 ha approvato il Piano del Parco del Conero, successivamente con le D.A.L.R. n. 154/2010 e n. 156/2010 viene approvata la Variante generale al Piano del Parco del Conero. Il **Progetto** ricade nell'Area di riserva orientata (Ro).

4.1.4 Piano di gestione naturalistica del Parco del Conero

Il Piano di gestione naturalistica, al cap. 10 *Linee guida*, riporta: "*Il Piano di Gestione Naturalistica del Parco del Conero deve consentire la salvaguardia e il recupero della natura e del paesaggio pur nel rispetto della fruizione sociale ed economica della zona"*.

Al capitolo 11 vengono dettagliati alcuni indirizzi di carattere gestionale articolati per finalità di intervento e per tipologia di ambienti.

<u>Protezione della flora</u>

La protezione della flora è particolarmente importante per la conservazione della biodiversità cioè della varietà e della variabilità degli organismi sia nell'ambito di una singola specie che tra specie diverse, risultato di milioni di anni di evoluzione determinata dalle mutazioni e dalla ricombinazione genetica.

La Regione Marche, in materia di protezione della flora, ha approvato la *legge regionale n. 52* del 30 dicembre 1974 "*Provvedimenti per la tutela degli ambienti naturali*". Questa prevede che vengano individuate le aree nelle quali crescono piante rare o in via di estinzione e meritevoli di

tutela. In tali aree, delimitate da appositi cartelli perimetrali, è proibita la raccolta, l'estirpazione ed il danneggiamento di tutte le piante che vi crescono spontaneamente.

Nel territorio del Parco, sulla base dei limiti indicati nel Decreto della Giunta Regionale n° 18317 del 4/7/1979 (pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Marche n°38 del 13/7/1979), sono state individuate diverse aree floristiche, tra le quali riveste interesse per il caso specifico quella denominata *AN 1 - Portonovo (macchia e stagni)*. *L'area si estende su detriti di falda calcarei spesso associati a materiali di frana; la zona è ricoperta dalla lecceta termofila che ospita nelle radure specie rare quali Crucianella latifolia e Fumana arabica, mentre i due stagni sono particolarmente interessanti in quanto unici specchi salmastri rimasti nella Regione con specie assai rare per la flora delle Marche* (da *Le Aree Floristiche delle Marche* - Ballelli *et al.* 1981)

Le aree floristiche, indicate nella tav. 4, elenco allegato 1 del P.P.A.R. e non delimitate ai sensi della L.R. 52/74, sono comunque soggette alle norme di tutela integrale di cui agli articoli 26 e 27 delle N.T.A. " (art.33 N.T.A); il PRG del Comune di Ancona è adeguato al PPAR.

Per quanto riguarda la protezione della flora, il Piano del Parco prevede una normativa differenziata per le diverse aree: nella Riserva Generale Orientata (area RO della Legge 394/91) *non è ammesso "il danneggiamento della vegetazione arborea, arbustiva, ed erbacea; la raccolta di tutte le specie vegetali spontanee, compresi i funghi, è disciplinata dal Regolamento del Parco, di cui all'art. 16 della L.R. 15/94";*

Il Piano di Gestione Naturalistica prevede norme che integrano e completano quelle espressamente indicate dal P.P.A.R. e dal Piano del Parco. Al fine di salvaguardare l'elevato valore di biodiversità del Parco, le entità floristiche dell'elenco di seguito riportato, per il particolare interesse che rivestono ai fini del mantenimento del valore di biodiversità del Parco, anche se presenti al di fuori delle aree vincolate dalle precedenti normative, debbono essere protette ovunque si trovino e ne viene pertanto vietata la raccolta e il danneggiamento, in tutto il territorio del Parco.

Salvaguardia del patrimonio faunistico

Il Piano del Parco contiene le seguenti indicazioni mirate alla protezione della fauna: *in tutta l'area a riserva generale orientata (R2), fatta eccezione per il settore R2/11 (Area di Portonovo) è vietata "ogni forma di disturbo della fauna" (artt. 7.1-7.10), al fine di salvaguardare la fauna delle falesie, delle formazioni boschive, delle zone cespugliate, delle zone incolte, delle zone agricole e degli ambienti umidi della foce del Musone.*

Ripascimento delle spiagge

In merito al ripascimento delle spiagge, il PGN si limita a riproporre la norma prevista dal PdP.

4.1.5 Rete Ecologica delle Marche

La realizzazione della Rete Ecologica delle Marche (REM), di cui alla Lr. n. 2/2013 e alla D.G.R. n. 1288/2018, costituisce un passaggio fondamentale nella costruzione di un sistema conoscitivo del territorio regionale basato su criteri ecologici e la base tecnico-normativa per la realizzazione dell'infrastruttura verde regionale.

La REM classifica il territorio regionale in ottantadue porzioni omogenee chiamate Unità Ecologico Funzionali (UEF), le quali rappresentano una lettura del paesaggio che integra le componenti vegetazionale, faunistica e antropica in una sintesi che permette di caratterizzare il territorio nelle sue articolazioni ecologiche strutturali e funzionali. Le analisi e le valutazioni che hanno condotto all'individuazione delle UEF, riguardano soprattutto la biodiversità e gli ecosistemi, poiché è evidente che per altri temi ambientali, quali ad esempio le acque e l'aria, i perimetri indicati devono

divenire duttili. Il progetto della REM ha definito per ciascuna UEF un indice di sintesi denominato Indice di Valore Ecologico (IVE)[19]. Le UEF con l'indice più basso sono Ancona e Fondovalle del Tronto tra Ascoli Piceno e San Benedetto del Tronto (entrambe 0,03), la UEF Monti della Laga ha l'indice più alto (10,55). La UEF 20, Monte Conero, ha un IVE relativamente basso di 0,21, che la pone al diciassettesimo posto.

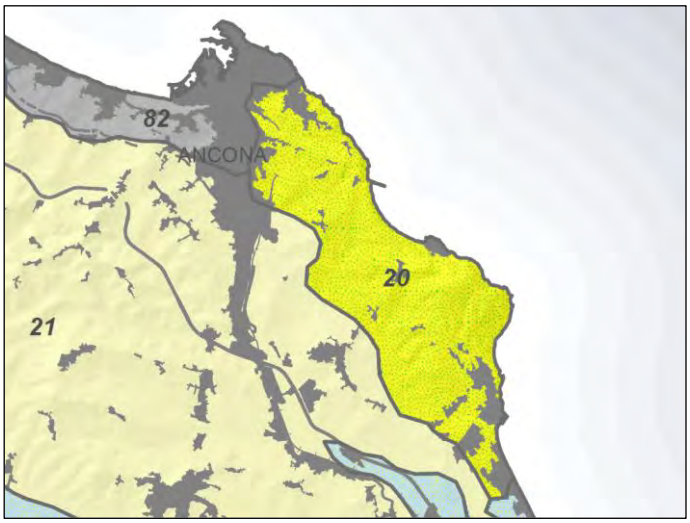


Fig. 4.4 – Rete Ecologica delle Marche, *Sintesi interpretativa* – Unità fisico-funzionali.

La UEF 20 *Monte Conero*, è comunque tra le più importanti dell'intera REM poiché è presente un elevato valore per la biodiversità, ma paga un basso livello di connettività con la struttura principale della REM, rappresentato dal Sistema della Dorsale appenninica, nonché la pressione degli insediamenti urbani. L'obiettivo gestionale da perseguire nella UEF 20 è quindi quello di incrementare i collegamenti ecologici, prevedendo il rafforzamento del sistema di connessione lungo i torrenti Betelico e Boranico per favorirne il collegamento con l'UEF 21 *Colline tra Santa Maria Nuova e Osimo*.

La superficie della UEF 20 ricade per il 67,08% nel Comune di Ancona, per il 22,54% nel Comune di Sirolo, per il 6,73% nel Comune di Numana e per il 3,65% nel Comune di Camerano. Di seguito sono riportati alcuni contenuti della REM, *Quadri conoscitivi e sintesi interpretative*, che riguardano la UEF 20[20].

Sistema botanico	Sistema faunistico	Sistema insediativo infrastrutturale
Indice di conservazione del paesaggio (ILC) = 0,34	Indice faunistico cenotico medio (IFm) = 35,17	Indice da frammentazione da edificato urbano (UFI) = 1,60 Indice da frammentazione da infrastrutture lineari (IFI) = 11,52 Sensibilità alla diffusione insediativa (SPRAWL) = 21,95

[19] Questo indice rappresenta la misura della qualità di ciascuna unità fisiografica di paesaggio dal punto di vista ecologico-ambientale. Gli indicatori che concorrono alla valutazione del valore ecologico sono: naturalità; molteplicità ecologica; rarità ecosistemica; rarità del tipo di paesaggio (a livello nazionale); presenza di aree protette nel territorio dell'unità.

[20] Rete Ecologica delle Marche, Relazione generale, *Quadri conoscitivi e sintesi interpretative*, Allegato 2, Scheda della UEF 20 *Monte Conero*.

Caratteri del tessuto ecologico	
Composizione del mosaico ecologico	Vegetazione naturale 27,66% Aree agricole 53,74% Superfici artificiali 18,6%
Struttura del tessuto naturale (tipologia di Formann)	*Large patches*
Descrizione sintetica del tessuto ecologico	Matrice agricola (>50%) con presenza significativa di vegetazione naturale (>20%)

Tab. 4.2 – REM, Indicatori di qualità ecologica-ambientale e caratteri del tessuto ecologico.

Nel contesto in cui è inserito il **Progetto** l'analisi SWOT evidenzia:

Punti di forza	Punti di debolezza	Opportunità	Minacce
▪ Complesso di nodi "Parco del Conero" (forestale – prateria – rupicolo – aree umide). ▪ Il sistema di connessione locale "Monte Conero" interessa la parte centrale dell'UEF spingendosi verso nord lungo la costa. ▪ Il Sistema di connessione locale "Foce Musone e bacino dell'Aspio" sfiora l'UEF lungo il corso del Betelico. ▪ Sistema di *stepping stones* tra il Coppo e il mare. ▪ Sistema di *stepping stones* nelle aree collinari nel settore nord dell'UEF. ▪ Presenza del Pellegrino, del Lanario, del Rondone maggiore e del Rondone pallido. ▪ Presenza del Falco pecchiaiolo. ▪ Presenza dell'Averla piccola e dell'Ortolano. ▪ Presenza del Succiacapre. ▪ Presenza della Rana appenninica, della Rana dalmatina, del Tritone crestato italiano e del Rospo smeraldino. ▪ Presenza del Geco comune e del Geco verrucoso.	▪ Vegetazione naturale concentrata quasi esclusivamente nel sistema "Monte Conero". ▪ Comunità forestali impoverite rispetto alle potenzialità per l'uso pregresso e per la presenza di ampi rimboschimenti. ▪ Trasformazione delle praterie e degli arbusteti per le dinamiche evolutive naturali. ▪ Sistemi di connessione collegati debolmente. ▪ Idoneità faunistica espressa tramite l'IFm mediamente scarsa.	▪ Buona parte dell'UEF nel "Parco Regionale Monte Conero". ▪ Alcune aree demaniali sia regionali che militari. ▪ Fascia della Continuità naturalistica del PTC di Ancona (ATO B5 e R).	▪ Espansione insediativa del nucleo di Ancona lungo il margine settentrionale dell'UEF in particolare lungo la SP 1 "del Conero". ▪ Espansione insediativa tra il Coppo e Sirolo lungo la SP 2 "Sirolo – Senigallia". ▪ Espansione insediativa del "Villaggio Taunus" e di "Marcelli di Numana". ▪ Ipotesi del PTC di Ancona di adeguamento della viabilità Varano – SP 2 "Sirolo – Senigallia". ▪ Ipotesi del PTC di Ancona di adeguamento della SP 23 "Svarchi". ▪ Meta turistica di Portonovo.

Tab. 4.3 – Rete ecologica delle Marche, UEF 20 *Monte Conero*, analisi SWOT.

Per quanto riguarda gli obiettivi gestionali espressi dal progetto della REM, si evidenzia che:

- l'UEF *Monte Conero* è tra le più importanti dell'intera REM perché associa ad un elevato valore per la biodiversità, testimoniato dalla presenza del Parco del Conero e dall'omonimo complesso di nodi, un basso livello di connettività con la struttura principale della REM, il Sistema Dorsale appenninica;
- l'UEF *Monte Conero* non è in contatto diretto con nessun sistema di connessione di interesse regionale mentre al suo interno si sviluppa il più vasto e articolato dei sistemi di connessione di interesse locale individuati in regione.

L'obiettivo gestionale da perseguire è quindi quello di incrementare i collegamenti ecologici con le aree circostanti garantendo nel frattempo la funzionalità delle connessioni interne.

La specifica verifica della coerenza del **Progetto** con gli indirizzi della REM è sviluppata nello SIncA *Habitat terrestri*.

4.1.6 Vincoli paesaggistici

Il **Progetto** ricade nel vincolo che tutela la "Località Portonovo", istituito ai sensi della L. n. 1497/1939 con D.M. del 23.05.1953 (oggi art. 136 *Immobili ed aree di notevole interesse pubblico* del D.lgs n. 42/2004), e nel vincolo che tutela "Il promontorio di Monte Conero", istituito ai sensi della L. n. 431/1985 con D.M. del 31.07.1985 (oggi art. 142 *Aree tutelate per legge* D.lgs n. 42/2004), (fig. 4.7). La presenza dei sopra citati vincoli determina la necessità dell'Autorizzazione paesaggistica (art. 146, comma 13 del D.lgs n. 42/2004) e la presentazione della Relazione paesaggistica, documento reso obbligatorio dal D.P.C.M. del 12.12.2005, attuativo dell'art. 146 del D.lgs n. 42/2004.

La specifica verifica della compatibilità del **Progetto** con i vincoli paesaggistici è sviluppata nella *Relazione paesaggistica*.

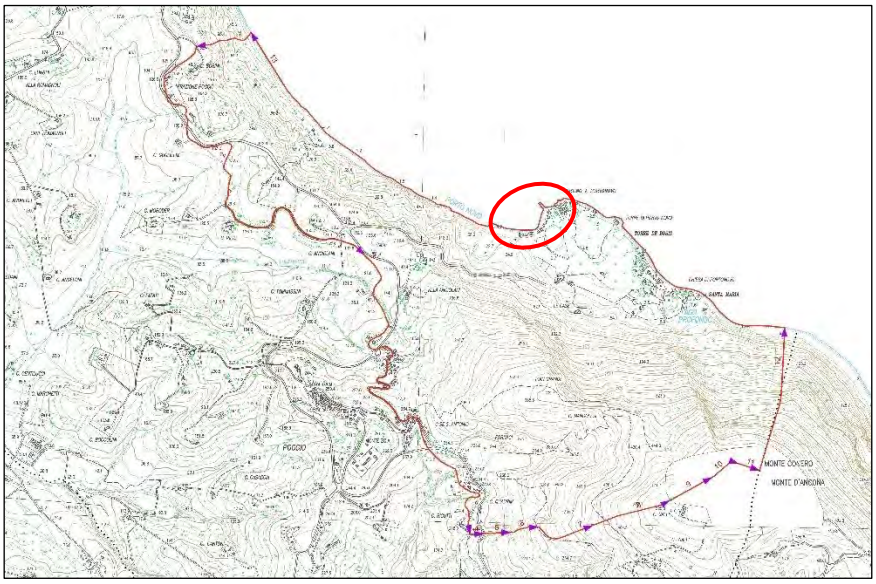


Fig. 4.5 – Regione Marche, Delimitazione aree oggetto della dichiarazione di notevole interesse pubblico. "Località Portonovo", D.M. del 23.05.53.

4.2 Vincoli e piani per la difesa del suolo e della costa

4.2.1 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, di cui Il R.D.L. n. 3267/1923 e il successivo regolamento di applicazione, sottopongono a tutela le aree territoriali che per effetto di interventi quali, ad esempio, disboscamenti o movimenti di terreno possono, con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. Il vincolo non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica autorizzazione rilasciata da regione e comuni. Nella Regione Marche esiste una forte connessione tra il vincolo Idrogeologico e la L. n. 6/2005 *Legge Forestale Regionale,* poiché l'art. 11 della legge regionale ha esteso il vincolo Idrogeologico a tutti i boschi marchigiani. Il territorio costiero dal porto di Ancona, all'area del Monte Conero e fino al porto di Numana è assoggettato al vincolo idrogeologico di cui R.D.L. n. 3267/1923.

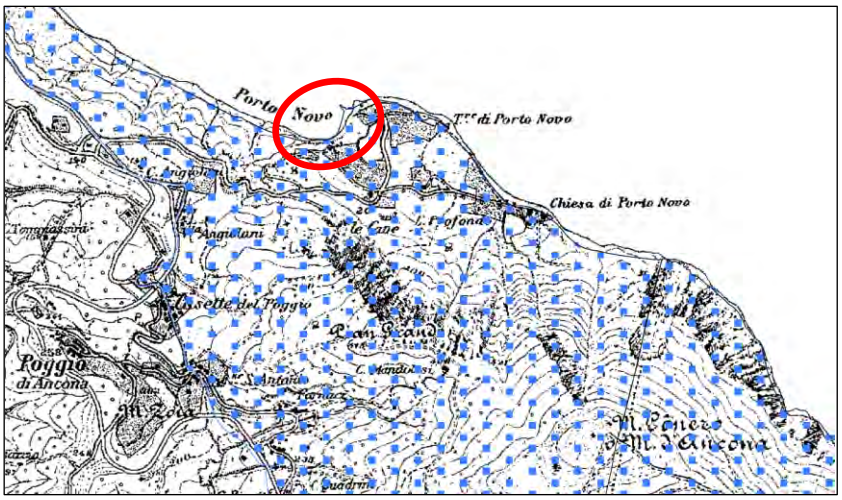


Fig. 4.6 – Provincia di Ancona, Aree soggette al vincolo idrogeologico.

4.2.2 Piano per l'Assetto Idrogeologico

Le aree soggette a pericolosità e a rischio idrogeologico gravitativo per fenomeni franosi sono state individuate nel Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale delle Marche (PAI), previsto dalle LL. n. 267/1998 e n. 365/2000, configurato come stralcio funzionale del settore della pericolosità idraulica e idrogeologica del Piano Generale di Bacino previsto dalla L. n. 183/1989 e dalla Lr. n. 13/1999. Il PAI è stato approvato con D.C.R. n. 116/2004, con D.P.C.M. del 14 marzo 2022 è stato approvato il PAI - Aggiornamento 2016.

Tali aree sono individuate sulla base di una ricognizione delle informazioni specifiche contenute negli strumenti urbanistici comunali, nei PTC provinciali e in altri studi specifici di settore. Ai fenomeni censiti è stata attribuita una pericolosità graduata su quattro livelli definiti in base alla tipologia del fenomeno e al relativo stato di attività come risultanti dalla omogeneizzazione della documentazione acquisita. Alle aree a pericolosità idrogeologica è stato, poi, attribuito un livello di rischio, anche esso articolato in quattro classi, riferito agli elementi esposti, stimati, quindi, tra il livello preliminare di pericolosità e l'esposizione dei beni potenzialmente coinvolgibili nel dissesto.

L'area in esame ricade all'interno della tav. RI 32 a del PAI e il **Progetto** non è inclusa né interferisce con alcuna zona d'interesse per il PAI.

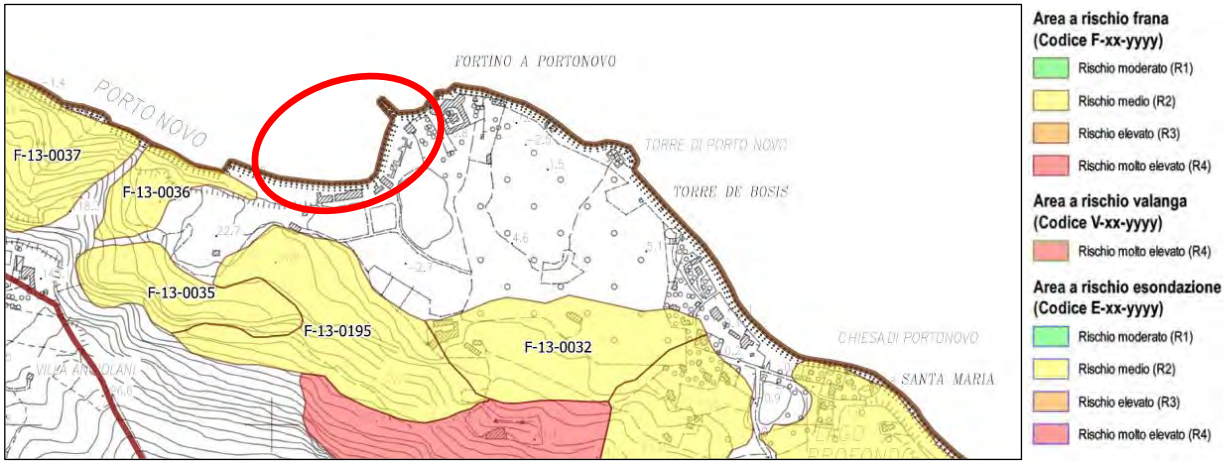


Fig. 4.7 – Autorità distrettuale dell'Appennino centrale, tav. RI 32 a.

4.2.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

La Direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (Direttiva Alluvioni), è stata recepita con D.lgs. n. 49/2010. Le sue finalità sono quelle di istituire un quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, con lo scopo principale di ridurre le potenziali conseguenze negative su: salute umana, attività economiche, ambiente e patrimonio culturale. Il punto di arrivo della Direttiva Alluvioni è il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), che contiene tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni: prevenzione, protezione e preparazione. Comprende al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento.

Ai fini dell'attuazione della Direttiva Alluvioni, il territorio regionale marchigiano ricade:

- per la parte nord, nel Distretto Appennino Settentrionale con funzioni di coordinamento svolte dall'Autorità di Bacino nazionale dell'Arno;
- per la parte sud, nel Distretto Appennino Centrale con funzioni di coordinamento svolte dall'Autorità di Bacino nazionale del Tevere.

I PGRA sono stati redatti dai Distretti con la collaborazione delle Autorità di Bacino denominate *Unit of Management* (UoM) e la Regione Marche. Nel novembre 2015 il Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino delle Marche ha approvato il proprio contributo ai PGRA distrettuali, successivamente approvato con DGR Marche n. 1031/2015. Il contributo è stato recepito nell'ambito dei due Piani predisposti dai Distretti (Tevere ed Arno) e nel marzo 2016 sono stati approvati i Piani di Gestione dei Distretti. Nella G.U. n. 28/2017 è stato pubblicato il D.P.C.M. per l'approvazione del PGRA del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Come stabilito dal decreto di recepimento della direttiva, i PGRA sono costituiti per ogni UoM da due parti distinte: la "parte A" di competenza delle Autorità di Bacino nazionali, interregionali e regionali (UoM) e la "parte B" di competenza del sistema di Protezione Civile nazionale e regionale. All'interno della Parte 3 del PGRA "Schede di Piano per Area Omogenea" il litorale di Portonovo è compreso in: Area Omogenea 1 "Distretto Appennino Settentrionale" / Sub Area 1-E / Litorale tra Esino e Musone.

Nelle note relative ai rischi a beni culturali e a beni ambientali, c'è un generale riferimento all'ambito del Conero e ai siti delle rete "Natura 2000". Tuttavia l'area di Portonovo non è cartografata come "alluvionabile" e per essa non sono previste misure di gestione né obiettivi in merito al rischio idraulico.

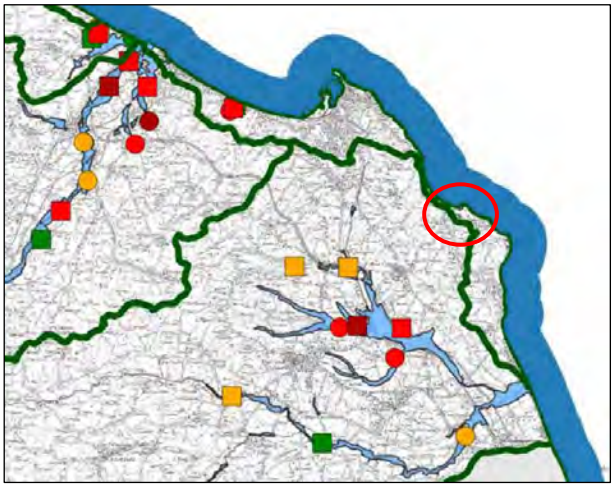


Fig. 4.8 - Area omogenea 1 - Appennino settentrionale. UoM ITR111 - Autorità di Bacino delle Marche. Quadro d'insieme delle misure.

4.2.4 Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere

L'analisi di coerenza esterna del **Progetto** ripercorre quella che ha interessato la VIA 2017, poiché i piani e programmi vigenti per lo più non sono stati interessati da sostanziali modifiche dopo il 2017[21]. Una specifica attenzione deve essere invece rivolta al Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere, poiché il progetto del 2017 aveva come riferimento il Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere (PGIAC), approvato con D.A.C.R n. 169/2004. Successivamente con la D.G.R. n. 1628/2016 sono state approvate le *Linee guida per la predisposizione del nuovo Piano di Gestione Integrata delle Zone* Costiere, e la Regione Marche con D.A.A.L. n. 104/2019 ha approvato il nuovo Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere (PGIZC).

Nella *Relazione generale* del PGIZC sono individuati quattro macro obiettivi generali: Trasporto solido; Equilibrio dinamico; Sviluppo sostenibile; Resilienza costiera[22]. Questa impostazione evidenzia il passaggio da un piano di settore, che individuava una serie di interventi specifici per la difesa della costa, a un piano/programma nel quale «il concetto di sviluppo sostenibile è considerato la chiave di lettura per affrontare una programmazione pluriennale che impegna l'Amministrazione Regionale nella gestione delle poche risorse disponibili; tale principio sarà esteso a tutta la fascia litoranea, cercando di permettere quanto più possibile la convivenza di elementi antitetici. La sfida rimane quella di adattare le fortissime pressioni economiche (turismo, pesca, etc.) a una situazione territoriale ormai consolidata, alla qualità ambientale della fascia litoranea e allo stato di progetto previsto dal Piano; anche in questo caso lo strumento di pianificazione/programmazione deve rappresentare una mediazione tra le due esigenze.»

I macro obiettivi sono poi articolati negli Obiettivi generali e negli Obiettivi operativi. Per la finalità del presente documento può essere più utile evidenziare questi ultimi.

Obiettivi operativi con diretto riferimento all'esperienza decennale del Piano PGIAC della Regione Marche (2005-2015) nonché ai recenti orientamenti comunitari in materia, quali:

- Riordino delle opere di difesa esistenti;
- Manutenzione delle opere di difesa esistenti;
- Manutenzione della spiaggia (movimentazioni + ripascimento);
- Trasformazione del sistema di difesa "radente senza spiaggia" in sistema di difesa "spiaggia protetta";
- Conservazione ove possibile dei tratti di litorale "liberi" da opere di difesa (movimentazioni + ripascimento);
- Integrazione dei Piani spiaggia con la direttiva alluvioni;
- Riqualificazione del litorale anche a seguito delle attività di ricognizione del demanio marittimo (L. n. 125/2015 e aggiornamento censimento opere di difesa SIT costa);
- Meccanismi di "politica fondiaria" e gestione del territorio per promuovere la GIZC (art. 20 *Protocollo del Mediterraneo*[23]).

[21] Fanno eccezione il Piano di gestione dei siti della rete "Natura 2000" del 2015, e la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS), approvata dalla Regione Marche con la DAAL n. 25/2021.

[22] Regione Marche, PGIZC, *Relazione generale*, A.1.2. Macro obiettivi, obiettivi generali e operativi, giugno 2019.

[23] La firma del *Protocollo Mediterraneo per la Gestione Integrata delle Zone Costiere* (ICZM) nel gennaio 2008 a Madrid, ha segnato il compimento del lavoro dedicato da tutti paesi del Mediterraneo parti contraenti della Convenzione di Barcellona del 1976. Con l'adozione del protocollo ICZM, unico esempio nella legislazione internazionale, il *Piano d'Azione per il Mediterraneo* (MAP) ha dimostrato la sua volontà di mantenere la prima posizione in termini di *governance* e innovazione giuridica e marino-costiera nel contesto dei mari regionali. Il Protocollo ICZM è entrato in vigore nel 24 marzo 2011. La ratifica da parte della Commissione europea, nel settembre 2010, indica che il Protocollo ICZM entra a far parte del diritto dell'Unione e avrà effetti vincolanti per tutti gli Stati membri.

Tutti gli obiettivi, generali e specifici, sono indirizzati a favorire l'aumento della "resilienza costiera", cioè l'aumento di quella «capacità intrinseca della costa di reagire ai cambiamenti indotti dalla variazione del livello del mare, dagli eventi estremi, dagli sporadici impatti antropici, mantenendo inalterate le funzioni del sistema costiero per un periodo più lungo[24].» In questa ricerca di "aumento della resilienza del sistema costiero" giocano un ruolo fondamentale due fattori: la "disponibilità di sedimenti" e la "disponibilità di spazio".

4.2.4.1 Il litorale di Portonovo del PGIZC

Visti gli obiettivi del PGIZC nel suo complesso, di seguito si riportano alcune note di caratterizzazione che riguardano il litorale di Portonovo, nonché gli indirizzi e le direttive per la realizzazione degli interventi previsti. Il PGIZC suddivide il litorale della Regione Marche in 11 Unità Fisiografiche Costiere Secondarie (UFCS). il litorale di Portonovo ricade nella UFCS n. 7, che ha una lunghezza totale di 18,5 km (dal transetto 350 al 461) ricadenti nei Comuni di Ancona per 11,9 km, nel Comune di Sirolo per 5,9 km e nel Comune di Numana per 0,4 km.

L'UFCS n. 7 è delimitata nella parte settentrionale dal porto di Ancona e in quella meridionale dal porto di Numana e rappresenta per intero il secondo tratto di litorale alto della Regione Marche, quello del Monte Conero. Di seguito si riporta una tabella di sintesi in cui sono riportati i riferimenti (transetti), le UGC (Unità Gestionali Costiere) sub-categorie delle UFCS ed il "sito costiero" (art.2, c.1, lett. *g* del DM 173/2016).

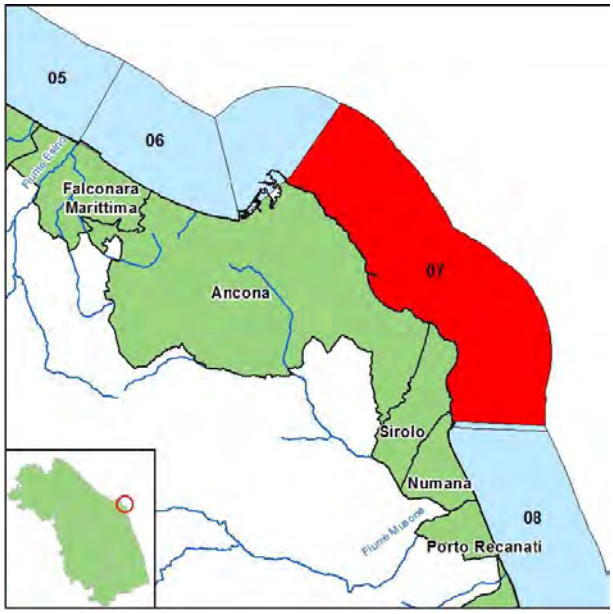


Fig. 4.9 – PGIZC, Unità fisiografica costiera secondaria n. 7.

[24] *European Commission - Eurosion Report 2004* – http://www.eurosion.org/reports-online/reports.html.

Transetto			toponimi	tipologia spiaggia emersa	UFCS	UGC	SITO COSTIERO (art.2, c.1, lett.g DM 173/2016)
tot	da	a					
5	345	349	porto Ancona				
13	350	362	falesia Passetto di Ancona	roccia	7	1	07_01_25
1	363	363	spiaggia "artificiale" urbana del Passetto	ghiaia/ciottoli		2	07_02_26
29	364	392	falesia Passetto/Conero	roccia		3	07_03_27
16	393	408	spiaggia Mezzavalle	ghiaia		4	07_04_28
5	409	413	spiaggia Portonovo (Pescatori/molo/Fortino/Torre)	ghiaia		5	07_05_29
4	414	417	spiaggia Portonovo (a sud della Torre)	ghiaia		6	07_06_30
15	418	432	falesia tratto Chiesetta/Due Sorelle	ghiaia/sabbia		7	07_07_31
5	433	437	spiaggia delle Due Sorelle	ghiaia/sabbia		8	07_08_32
7	438	444	falesia Conero	roccia		9	07_09_33
7	445	451	spiaggia Sassi Neri/San Michele	ghiaia/sabbia		10	07_10_34
2	452	453	spiaggia Urbani	ghiaia		11	07_11_35
4	454	457	falesia Conero	roccia		12	07_12_36
4	458	461	spiagge Del Frate/La Spiaggiola	ghiaia/sabbia		13	07_13_37
1	462	462	porto Numana				

Tab. 4.4 – PGIZC, Articolazione e tipologia di spiaggia emersa della UFCS n. 7.

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche determinano una costa frastagliata, nella quale si alternano zone particolarmente acclivi, con diretto contatto tra le stratificazioni rocciose e l'azione erosiva del mare, ad altre nelle quali i sedimenti provenienti dalla falesia vengono depositati a formare spiagge con granulometria mista, dai ciottoli alla ghiaia e alle sabbie grossolane. I sedimenti di spiaggia sono soggetti a spostamenti lungocosta rispetto ai mari regnanti portando, a volte, alla "scomparsa" di interi tratti di spiaggia emersa formando – soprattutto nelle *pocket beach* – tratti con forte arretramento e tratti con forte avanzamento. Solitamente mareggiate dei quadranti opposti tendono a ristabilire nel tempo (più o meno breve) il "desiderato" equilibrio. La conformazione di varie spiagge – spesso delle *pocket beach* – danno a volte origine a fenomeni di *rip current*[25] con perdita trasversale, oltre la fascia attiva, dei sedimenti più sottili.

Il litorale della UFCS n. 7 presenta allo stato attuale opere per complessivi 3,9 km, pari a circa il 20% della lunghezza totale. In località Portonovo il molo (c.d. *Moletto*) è degli anni '30; le radenti a difesa della Torre de Bosis e della Chiesetta di Santa Maria di Portonovo sono degli anni '40 - '60. Il Fortino Napoleonico viene difeso da alcuni pennelli costruiti negli anni '60 e manutenuti nel 2011. Sempre a Portonovo, nei primi anni 2000 sono state posti dei massi cubici sulla spiaggia e si sono sperimentate delle "*semine di massi*" sommersi attorno alle tre emergenze architettoniche.

Gli squilibri dell'UFCS n. 7 sopra descritti fanno parte, nella maggior parte dei casi, di una naturale dinamica di una fascia costiera dominata da una costa alta anche perché la presenza di opere antropiche in questa zona del Parco del Conero è limitata ad un 20% dell'intera lunghezza dell'UFCS.

È per questo motivo che il PIGZC non prevede in questo caso interventi strutturali da attuarsi in questa unità costiera, ma oltre alle azioni per una corretta manutenzione delle opere esistenti e delle spiagge fruibili, il Piano individua le seguenti eccezioni:

- il paraggio di Portonovo che – per la peculiarità della zona dal punto di vista turistico e per la presenza di emergenze architettoniche in forte vicinanza alla costa (Torre de Bosis, chiesetta Santa Maria di Portonovo, Fortino Napoleonico) – necessita in alcune stagioni di modesti

[25] I *rip currents* sono dei flussi molto veloci di acqua che, contrariamente al moto delle onde che va dal largo verso la costa, si dirigono rapidamente dalla costa verso il largo.

ripascimenti che vanno attentamente valutati da tutti gli Enti preposti al controllo ed alla tutela ambientale;

- la zona del molo di Portonovo (c.d. "moletto), in cui si potranno valutare eventuali proposte di miglioramento dell'opera sia ai fini della sicurezza (approdo di emergenza), sia ai fini della circolazione idrodinamica.

4.2.4.2 I ripascimenti

Il PIGZC affronta il tema dei ripascimenti a partire dalla *Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione marina e dagli effetti dei cambiamenti climatici*[26], che forniscono, al paragrafo IV.2.3 *Indicazioni di buone pratiche gestionali,* che da un lato riguardano le Azioni di riduzione delle perdite di sedimento, dall'altro quelle di Alimentazione del sistema litoraneo. Sono quest'ultime le buone pratiche gestionali applicabili nel litorale di Portonovo. Le linee guida per l'Alimentazione dei Sistema Litoraneo (AS) individuano due ambiti di azione, a ciascuno dei quali associano tre possibili fonti, a cui sono, quindi, correlate una o più opzioni, da intendersi come buone pratiche/indirizzi[27].

La coerenza del **Progetto** rispetto a quanto indicato nelle sopra citate linee guida è illustrata nella Relazione che accompagna gli elaborati tecnici.

4.3 Piani territoriali e urbanistici

4.3.1 Piano Paesistico Ambientale Regionale

Nel Parco del Conero non si applicano le disposizioni del Piano paesistico ambientale regionale (PPAR), in quanto il territorio compreso in tale area protetta è oggetto di specifica considerazione, tale da richiedere una disciplina unitaria da parte di un piano territoriale paesistico, da redigersi ai sensi della L. n. 431/1985, come stabilito dai seguenti atti e leggi:

- le Norme tecniche di attuazione del PPAR, approvato con D.A.C.R. n. 197/1989, all'art. 59 *Parchi naturali regionali*, stabiliscono che la redazione e l'adozione dei Piani Territoriali d'Area (PTA) è affidata, per il Parco del Conero, al consorzio volontario tra la provincia di Ancona e i comuni di Ancona, Camerano, Numana e Sirolo;
- la Lr. n. 34/1992, *Norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio,* al comma 6 dell'art. 8, *Contenuti del piano paesistico ambientale regionale*, stabilisce che «Il territorio compreso nell'area del Conero, delimitato dal Decreto ministeriale 31 luglio 1985, pubblicato nel supplemento ordinario della gazzetta ufficiale dell'11 settembre 1985, n. 214, è oggetto di specifica considerazione e disciplina unitaria di dettaglio da parte di un piano paesistico, redatto ai sensi dell'articolo 2 della L.R. 23 aprile 1987, n. 21 concernente "Istituzione del parco regionale del Conero"»;
- la Lr. n. 15/1994, *Norme per l'istituzione e gestione delle aree naturali protette,* al comma 7 dell'art. 15 *Piano del parco*, stabilisce che «il piano del parco sostituisce i piani paesistici e territoriali, è sovraordinato ai piani urbanistici di qualsiasi livello e può sostituirli in accordo con gli enti locali interessati».

[26] Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera MATT – Regioni con il coordinamento tecnico di ISPRA, marzo 2017 e Aggiornamento 2018.
[27] Da annotare che l'eventuale utilizzo degli accumuli di sedimenti presenti nella baia di Portonovo, presumibilmente originati anche dai materiali dei ripascimenti avvenuti a partire dal 2002, sia del tutto coerente con quanto previsto nelle *Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione marina e dagli effetti dei cambiamenti climatici*, 2017.

Successivamente, in sede di approvazione del Piano del Parco, la Regione Marche ha prescritto che comunque anche nell'area del Parco del Conero si debba applicare quanto previsto dal PPAR all'art. 29 *Corsi d'acqua*, in merito alla tutela dei corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al *Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque*, approvato con R.D. n. 1775/1933. L'area del **Progetto** non è comunque interessata da alcun ambito di tutela dei corsi d'acqua.

4.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento

Il Piano territoriale di coordinamento (PTC), approvato dalla Provincia di Ancona con D.C.P. n. 117/2003, individua nel Documento D3/1 *La forma del territorio*, una porzione dell'area del Parco del Conero quale Ambito territoriale "R" della Riserva Naturale del Conero, corrispondente alle aree della Riserva Integrale (R1) e della Riserva Orientata (R2) individuate dal Piano del Parco[28]. Nell'area del Parco del Conero, ai sensi della già citata Lr. n. 15/1994, il PTC è sostituito dal Piano del Parco, pertanto esso assume come propria la normativa del Piano del Parco del Conero per le aree omogenee "R1" della riserva integrale e "R2" della riserva generale orientata[29].

4.3.3 Piano del Parco del Conero

il vigente Piano del Parco del Conero (PdP) è stato approvato dalla Regione Marche con le DALR n. 154/2010 e n. 156/2010. Ricordiamo che Il Piano regolatore generale del Comune di Ancona non è ancora adeguato alle disposizioni del Piano del Parco, pertanto è necessario fare riferimento anche alle disposizioni del PdP.

Il **Progetto**, ai sensi della L. n. 394/1991 e della Lr. n. 15/1994, è soggetto alla tutela dell'Area di riserva orientata (Ro). Ricade nell'Ambito Territoriale Naturale (ATN), sub Ambito 1, nella Unità Territoriale Elementare (UTE) N1g *Portonovo*, nonché nell'Area Progetto Strategica (APS) n. 6 *Portonovo*.

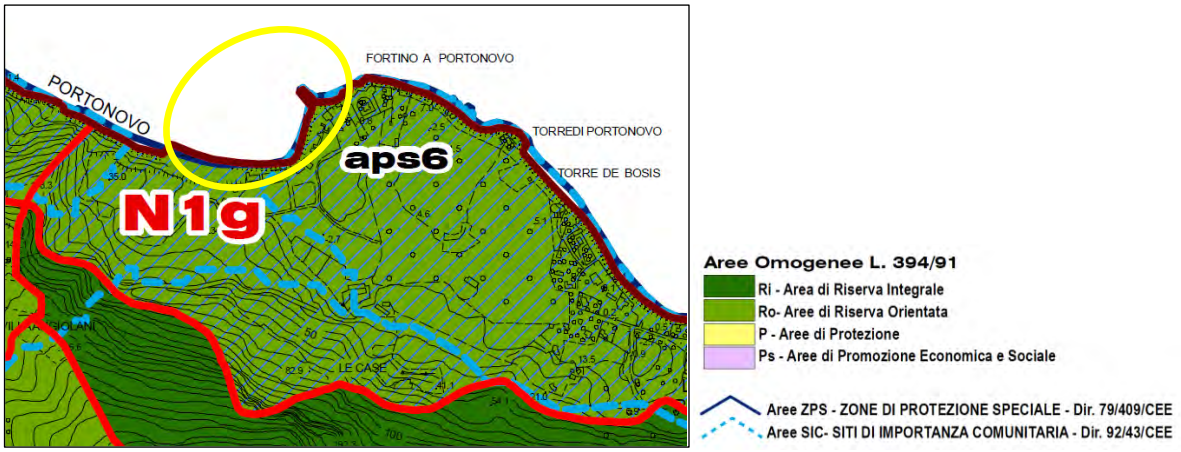


Fig. 4.10 – Piano del Parco del Conero, q.P Tavola 01, *Sistema istituzionale normativo*.

Le Aree Progetto Strategiche (APS) costituiscono la porzione territoriale al contempo più dinamica – dunque soggetta alle maggiori pressioni antropiche e naturali – e più ricca di risorse legate alla valorizzazione dell'intero territorio del Parco. Per questo motivo sono indicati, per singola APS, obiettivi e indirizzi di salvaguardia.

[28] L'intero ambito "R" del PTC è altresì ricompreso nelle "fasce della continuità naturalistica", strumenti del Progetto di settore – Ambiente, di cui al punto 2.1.0 del Documento D3/1, che configurano una rete di corridoi ecologici di area vasta, in qualche modo precursori della REM.

[29] Il PTC fa riferimento alle aree del Piano del Parco approvato nel 1999.

Nel "Quaderno 02" sono indicate le norme attuative, di cui si riportano di seguito gli estratti ritenuti più significativi ai fini della presente valutazione:

Norme prescrittive per l'intero territorio del Parco

Art. 9 Tutela della morfologia dei luoghi

Gli interventi di difesa della costa sono effettuati nel rispetto della morfologia naturale del litorale, con particolare riferimento ai ripascimenti artificiali degli arenili da attuarsi avendo cura di utilizzare materiale avente granulometria e composizione analoga e conforme a quella naturale del luogo (prescr. 2.3) e dovranno essere sottoposti a valutazione di incidenza qualora ricadano all'interno dei siti Natura 2000 (prescr. VI 2)

Ambito Naturalistico – Norme generali prescrittive

119_[1]Eventuali interventi di protezione della linea di costa e interventi di ripascimento delle spiagge dovranno essere supportati da studi di settore che dimostrino la compatibilità ambientale e paesaggistica delle opere e la compatibilità rispetto a fenomeni idrodinamici costieri, ciò al fine di valutare gli effetti di trasferimento di fenomeni di erosione in altri tratti della costa. Gli eventuali interventi di ripascimento dovranno essere effettuati con materiale avente stessa granulometria, composizione e coloritura del materiale naturale che caratterizza le coste del parco.
119_[2]Gli interventi di cui al primo comma se ricadenti nelle aree SIC e ZPS devono essere sottoposti a valutazione di incidenza per stabilire il reale impatto su habitat e specie di interesse prioritario.

Le norme pertinenti con il **Progetto** indicate nel *Quaderno normativo 2*, UTE N1g *Portonovo* sono le seguenti:

170_[1]È consentito il ripascimento della spiaggia emersa, mediante sedimenti sciolti costituiti da composizioni mineralogiche comparabili con i sedimenti presenti in quanto a granulometria, composizione e coloritura del materiale naturale che caratterizza le coste del parco.
170_[2]Le granulometrie dei materiali e dei sedimenti sarà specificata dal progetto sulla base di studi idrodinamici che dimostrino l'efficienza di protezione raggiungibile con la loro messa in opera. Il progetto dell'intervento dovrà essere corredato da specifiche indicazioni progettuali per il recupero ambientale dell'area di cantiere.
170_[3]In ogni caso i lavori di ripascimento dovranno riguardare tratti della costa e progredire gradualmente nel tempo per monitorare gli effetti e poter verificare le conseguenze sull'ambiente degli interventi
170_[4]Tutti gli interventi nell'ambito dell'APS 6 sono soggetti a Me.V.I. e Valutazione di Incidenza.

Per quanto riguarda le APS il litorale di Portonovo rientra nella APS 6 per la quale il PdP prevede, tra gli altri, l'obiettivo della «… protezione della spiaggia con interventi strutturali di media-lunga durata ed opere per l'accessibilità al mare dei soggetti deboli e l'azione della progettazione definitiva ed esecutiva di opere di difesa della spiaggia secondo tecniche di basso impatto ambientale e di ripascimento controllato.»

4.3.4 Piano Regolatore Generale

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Ancona, approvato con D.G.R. n. 5841/1993, è stato successivamente interessato da varianti parziali che hanno interessato varie porzioni del territorio comunale. Il PRG è adeguato alle disposizioni del Piano del Parco approvato nel 1999, mentre l'*iter* per l'adeguamento al vigente PdP, iniziato nel 2017 si è interrotto.

Le disposizioni del PRG che riguardano Portonovo sono indicate nel punto 10, *Area di Portonovo e Mezzavalle,* dell'art. 72 *Criteri generali e livelli di tutela relativi alle zone a tessuto omogeneo extraurbane*, e nell'art. 84.11 *Area di Portonovo*, individuata nella tavola 8N. Di seguito sono riportate quelle pertinenti al **Progetto**.

Art. 72 *Criteri generali e livelli di tutela relativi alle zone a tessuto omogeneo extraurbane*

Per l'area di Portonovo è prevista la redazione di uno specifico P.P.E. che dovrà attenersi alle seguenti linee di impostazione e di indirizzo:
1. Salvaguardia delle qualità ambientali del sito attraverso l'individuazione delle peculiarità presenti (vegetazione autoctona, laghetti, salmastri, falesia costiera, ecc.) e la previsione di interventi volti essenzialmente alla conservazione, al ripristino ed alla riqualificazione delle risorse naturalistiche.
2. Mantenimento dei carichi fruitivi attuali introducendo il criterio della "compatibilità" delle attività insediate, o da insediare, con il contesto ambientale.

Parametri urbanistici ed edilizi: Ut = 500 mq/ha, H max = 7,00 ml.

Art. 84.11 *Area di Portonovo*.

Per le aree perimetrate nel Piano Particolareggiato Esecutivo di Portonovo nella Tav. 8N si applica la normativa prevista dal Piano Attuativo (approvato definitivamente con D.C.C. n. 5 del 22.01.2001, esecutiva il 08.02.2001) e successive varianti alla scadenza del quale varrà quanto specificato all'art. 3 delle presenti norme.

Quindi le disposizioni del PRG, come quelle del PdP, confermano la validità delle previsioni del Piano particolareggiato esecutivo di Portonovo.

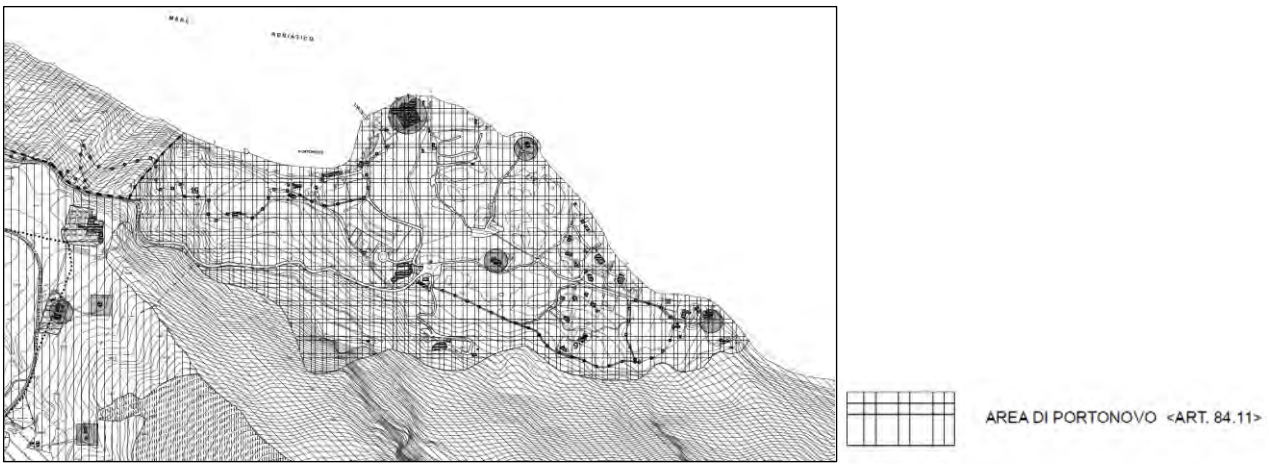


Fig. 4.11 – Comune di Ancona, PRG, *Zone a tessuto omogeneo*, tav. 8N.

4.3.5 Piano Particolareggiato Esecutivo di Portonovo

Il Piano particolareggiato esecutivo di Portonovo (PPE), approvato con D.C.C. n. 5/2001, è lo strumento urbanistico, coerente e conforme alle disposizioni del PdP e del PRG, che stabilisce le regole urbanistiche ed edilizie che legittimano la realizzazione di vari interventi di trasformazione nell'ambito di Portonovo. Richiamando quanto illustrato nel cap. 3 *Analisi di coerenza interna,* è chiaro che gran parte degli interventi prefigurati nella programmazione di medio-lungo periodo richiedono una revisione del PPE.

Il **Progetto** ricade nella "Zona di tutela del litorale" del vigente PPE, regolamentata dall'art. 5 delle NTA, che prevede per il litorale costituito da arenile e spiagge sassose:

È ammesso esclusivamente il ripascimento della spiaggia emersa e sommersa con sedimenti sciolti che siano granulometricamente e geologicamente comparabili con i sedimenti presenti, la pulizia periodica ed il livellamento con l'esclusione di impiego di mezzi meccanici di gran potenza. E' proibito il prelievo di inerti. Sul segmento di spiaggia compreso tra le due zone Z.B.4. antistanti il Lago Grande (APO1), è ammissibile un percorso costituito da un impalcato su palafitte, con lo scopo di:

- superare i dislivelli eventuali conseguenti l'asporto del terreno necessario per favorire gli scambi tra il mare ed il lago;
- permettere il collegamento fisico di natura pedonale, nonché le operazioni di carico e scarico tra le due aree Z.B.4.

4.4 Piani di settore

4.4.1 Piano di Classificazione Acustica

Il Piano di classificazione acustica del territorio comunale (PCA), ai sensi della Lr. n. 28/2001 e della D.G.R. n. 896/2003, è stato approvato con D.C.C. n. 54/2005. Con tale piano il territorio comunale viene suddiviso in 6 classi acustiche per ognuna delle quali sono fissati 4 livelli acustici che le sorgenti sonore, sia esse fisse che mobili, sono tenute a rispettare; per determinate sorgenti sonore (infrastrutture da traffico stradale, ferroviario ecc.) sono fissati, con specifici decreti, ulteriori livelli acustici da rispettare.

Il PCA per alcune porzioni del territorio costiero – la baia di Portonovo, la spiaggia del Passetto e l'area soggetta al Piano di recupero Trave-Mezzavalle – modifica nella stagione estiva (01 giugno – 30 settembre) la classe acustica di riferimento, adeguandola all'apertura di tutte le attività e alla presenza dei turisti. Il **Progetto** ricade nella classe I, inserito nella classe II nella stagione estiva.

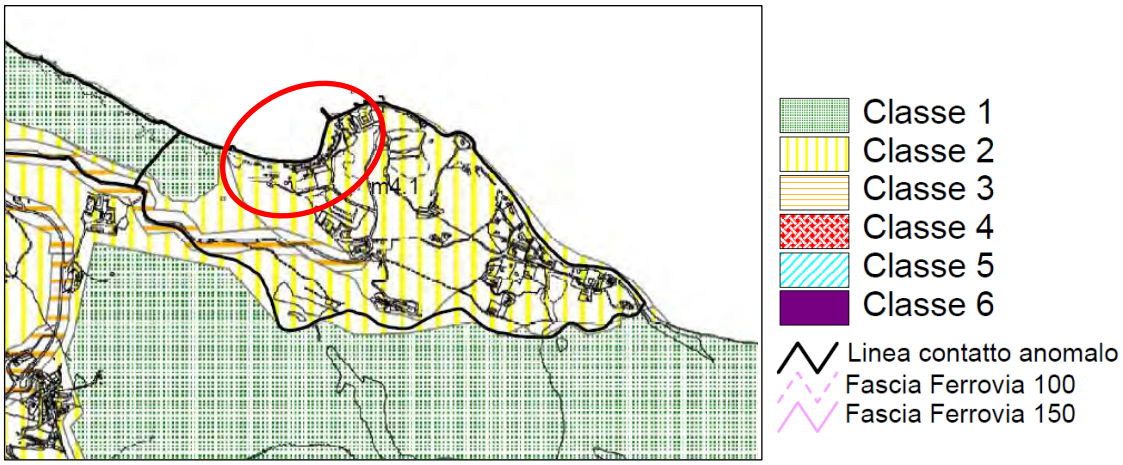


Fig. 4.12 – Variante PRG in adeguamento al Piano del Parco del Conero, elaborato V1.8 *Classificazione acustica*.

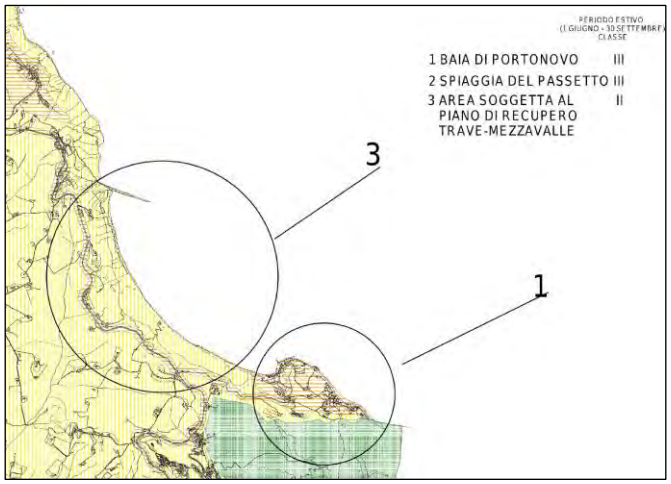


Fig. 4.13 – Variante PRG in adeguamento al Piano del Parco del Conero, elaborato V1.8 *Classificazione acustica*. Aree interessate dalla modifica stagione della classificazione.

4.4.2 Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente

Il Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente (PRMQAA), approvato con DACR n. 143/2010, stabilisce da un lato la riduzione dei valori limite di legge nelle zone "A" attraverso l'individuazione di misure da attuare nel breve periodo, e dall'altro il mantenimento degli attuali standard di qualità dell'aria nelle zone "B".

A differenza di quanto esposto nel PRMQAA, l'attuale zonizzazione del territorio marchigiano ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria risulta nella classificazione delle aree regionali in "zona costiera e valliva" e in "zona collinare e montana" ai sensi della DAALR n. 116/2014, in accordo con gli artt. 3 e 4 del D.lgs. n. 155/2010. Tale suddivisione è avvenuta a seguito dell'analisi delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione dei comuni del territorio marchigiano. Il Comune di Ancona fa parte della "zona costiera e valliva".

Gli inquinanti considerati nel PRMQAA e per i quali sono previsti valori limite di legge sono PM10, NOX e O_3. Nel Quadro di riferimento ambientale sono valutati gli impatti dell'intervento sulla qualità dell'aria: da tale analisi emerge che l'impatto è limitato, pertanto si ritiene l'intervento conforme al PRMQAA

Da evidenziare che nel dicembre 2013 la comunicazione della Commissione europea sul programma "Aria pulita per l'Europa"[30] è stata presentata al Consiglio.

Da evidenziare che nell'ambito del processo di revisione delle Direttive europee sulla qualità dell'aria, che prevede la pubblicazione di una proposta di nuova direttiva a metà dell'anno 2022 e successivamente l'avvio della discussione al Consiglio europeo, la Commissione europea ha avviato una consultazione pubblica online accessibile che si è conclusa nel dicembre 2021.

4.4.3 Piano di Tutela delle Acque

L'Assemblea legislativa regionale delle Marche ha approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) con delibera DACR n. 145/2010, successivamente modificato con DGR n. 1849/2010.

Il PTA rappresenta lo strumento di pianificazione regionale finalizzato a conseguire gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente e a tutelare, attraverso un impianto normativo, l'intero sistema idrico, sia superficiale che sotterraneo.

Il Piano è costituito da 4 sezioni:

A. Stato di fatto
B. Individuazione degli squilibri - Proposte di Piano
C. Analisi economica
D. Norme tecniche di attuazione

Al cap. B.3.4.3 il PTA richiama e condivide i principi espressi nel Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere, ricordando che il riordino delle opere marittime e il ripascimento sono state le parole d'ordine del PGIAC, dando molto risalto anche al ripascimento come soluzione alla ricostruzione della spiaggia sommersa, opera naturale di riduzione dell'energia ondosa.

[30] La nuova Direttiva porterà a conclusione un processo iniziato nel 2013 con la comunicazione della Commissione europea sul programma "Aria pulita per l'Europa". Le misure previste dal cosiddetto pacchetto "Aria pulita" prevedevano che, entro il 2030, sarebbe stato possibile: - prevenire 58.000 morti premature, - salvare 123.000 km^2 di ecosistemi dall'inquinamento da azoto, - salvare 56.000 km^2 di spazi protetti "Natura 2000", - salvare 19.000 km^2 di ecosistemi forestali dall'acidificazione.

4.5 Quadro sinottico della verifica di coerenza esterna

Nella tabella che segue è riportato un quadro sinottico della verifica della coerenza del **Progetto** con il sistema delle tutele e dei vincoli paesaggistici e ambientali, e con le disposizioni degli strumenti di pianificazione urbanistica e con i piani di settore, di livello regionale, provinciale e comunale.

	Riferimenti	Coerenza e/o compatibilità	Conformità	Ente / Autorizzazione, Nulla Osta, Parere	Note
Tutele e vincoli					
Rete "Natura 2000" Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE	ZPS n. 11 SIC n. 20, 23, 25	Verifica nella VinCA	---	Ente Parco del Conero / Parere in qualità di SCA e Nulla Osta	SIncA Habitat terrestri e marini
Aree floristiche protette Lr. n. 52/1994	AFP n. 31	Verifica nella VinCA	---	Ente Parco del Conero / Parere in qualità di SCA	SIncA Habitat terrestri
Aree di tutela del Parco del Conero L. n. 394/1991	Riserva orientata	Verifica con autonomo procedimento	---	Ente Parco del Conero / Parere in qualità di SCA e Nulla Osta	
Rete Ecologica delle Marche Lr. n. 2/2013	UEF n. 20	Verifica nella VIA	---	Regione Marche / Parere in qualità di SCA	
Vincoli paesaggistici D.lgs n. 42/2004 e L. n. 431/1985	DM 25.05.1953 D.M. 31.07.1985	Verifica con autonomo procedimento	---	Soprintendenza delle Marche / Parere in qualità di SCA e Autorizzazione paesaggistica	Relazione paesaggistica
Vincoli e piani per la difesa del suolo e della costa					
Vincolo idrogeologico R.D.L. n. 3267/1923	Presente	Verifica nella VIA, autorizzazione non necessaria	---	Regione Marche / Parere in qualità di SCA e Nulla Osta per interventi di bonifica idrogeologica	
Piano per l'Assetto Idrogeologico LL. n. 267/1998 e n. 365/2000, Lr. n. 13/1999	Aree non presenti	Verifica non necessaria	---	Regione Marche / Parere in qualità di SCA	
Piano di Gestione Rischio Alluvioni Direttiva 2007/60/CE	Aree non presenti	Verifica non necessaria	---	Regione Marche / Parere in qualità di SCA	
Piano di Gestione Integrata Zone Costiere DGR n. 1628/206, DAAL n. 104/2019	UFCS n. 7	Verifica nella VIA, successiva autorizzazione con autonomo provvedimento	---	Regione Marche / Pareri in qualità di AC e di SCA Autorizzazione al ripascimento (L. n. 179/2002, art. 21)	Progetto esecutivo dell'intervento di ripascimento
Piani territoriali e urbanistici					
Piano Paesistico Ambientale Regionale DACR n. 197/1989	---	---	---	---	Il Piano del Parco sostituisce il PPAR
Piano Territoriale di Coordinamento DCP n. 117/2003	---	---	---	---	Il Piano del Parco sostituisce il PTC
Piano del Parco del Conero DALR n. 154/2010 e n. 156/2010	UTE N1g, APS 6	Verifica nella VIA	---	Ente Parco del Conero / Parere in qualità di SCA	
Piano Regolatore Generale DGR n. 5841/1993	NTA art. 84.11	---	SI	Comune di Ancona / Permesso di costruire	PdC non necessario
Piano Particolareggiato Esecutivo di Portonovo DCC n. 5/2001	NTA art. 10	---	SI	Comune di Ancona / Permesso di costruire	PdC non necessario

Piani di settore					
Piano di Classificazione Acustica Lr. n. 28/2001, DCC n. 54/2005 e DCC n. 84/2011	Variabili stagionalmente	Verifica con autonomo procedimento	---	Comune di Ancona / Autorizzazione per le attività temporanee dei cantieri edili, stradali e assimilabili	Progetto esecutivo del progetto di ripascimento
Piano di Risanamento e mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente D.lgs. n. 155/2010, DACR n. 143/2010	---	Verifica nella VIA	---	---	
Piano di tutela delle Acque DACR n. 145/2010, DGR n. 1849/2010.	---	Verifica nella VIA	---	---	

Tab. 4.5 – .Quadro sinottico della verifica di coerenza esterna

.

5 Strategie e obiettivi per lo sviluppo sostenibile

La verifica di coerenza esterna può essere accompagnata da un inserimento del **Progetto** nel più ampio tema delle strategie per la "sostenibilità", volte ad affrontare la rilevante complessità delle problematiche ambientali all'interno del nostro sistema economico e sociale. Come già illustrato, quello in esame costituisce la prima parte di un progetto che interessa l'intero litorale di Portonovo – i cui contenuti di pianificazione saranno oggetto di un Valutazione Ambientale Strategica (VAS) – quindi è importante iniziare ad affrontare questo tema affinché possa accompagnare l'analisi e la valutazione lungo un percorso sostenuto da principi condivisi.

A partire dagli anni '80, a seguito delle numerose ricerche a livello internazionale, europeo, nazionale e regionale sui vari temi ambientali, si sono consolidati tre macrotemi su cui convergono le maggiori attenzioni: il cambiamento climatico, il consumo di suolo e la perdita di biodiversità[31]. Agli studi in ambito accademico sono seguiti i *report*, poi i *summit* e i molteplici accordi e agende che individuano le strategie per affrontare la crisi ambientale e indirizzare lo sviluppo sociale ed economico verso la sostenibilità.

In Italia, il principale strumento di attuazione dell'Agenda 2030[32] è costituito dalla **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile** (SNSvS), approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, nella quale sono definite le linee direttrici delle politiche economiche, sociali e ambientali finalizzate a raggiungere gli *Sustainable Development Goals* (SDGs) entro il 2030. La Strategia contiene una serie di scelte strategiche e obiettivi nazionali articolati all'interno di cinque aree speculari a quelle degli SGDs (Persone, Pianeta, Pace, Prosperità, *Partnership*), cui è associato un elenco preliminare di strumenti di attuazione individuati nel processo di consultazione istituzionale.



Fig. 5.1 – Agenda 2030 delle Nazioni Unite, Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile. Strategia Regionale d'Azione ambientale per la Sostenibilità

[31] Ricordiamo "*Il Rapporto sui limiti dello sviluppo*", commissionato al MIT dal Club di Roma, che predice le conseguenze della continua crescita della popolazione sull'ecosistema terrestre e sulla stessa sopravvivenza della specie umana, pubblicato nel 1972. Nel 1987 la Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo (WCED) pubblica "*Il rapporto Brundtland*" – conosciuto anche come *Our Common Future* – in cui, per la prima volta, venne introdotto il concetto di sviluppo sostenibile.

[32] L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite – *Sustainable Development Goals* (SDGs) – riconosce lo stretto legame tra il benessere umano e la salute dei sistemi naturali e la presenza di sfide comuni che tutti i paesi sono chiamati ad affrontare. Gli SDGs hanno carattere universale e sono fondati sull'integrazione tra le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile (ambientale, sociale ed economica), quale presupposto per sradicare la povertà in tutte le sue forme. Sottoscrivendola, l'Italia si è impegnata a declinare e calibrare gli obiettivi dell'Agenda 2030 nell'ambito della propria programmazione economica, sociale e ambientale.

Anche le regioni sono parte attiva, esse si sono dotate delle loro **Strategie Regionali per lo Sviluppo Sostenibile** (SRSvS) per definire il contributo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia Nazionale e dell'Agenda 2030. La Regione Marche ha avviato nel 2018 il processo di costituzione della SRSvS per giungere alla sua approvazione il 13 dicembre 2021 con la D.A.A.L. n. 25. La SRSvS è stata definita in linea con l'innovazione di processo richiesta che riguarda la forte connessione di quattro ambiti d'azione: sociale, ambientale, economico ed istituzionale, al fine di superare l'approccio "per settori". La SRSvS individua cinque scelte strategiche, affiancate da fattori abilitanti denominati vettori di sostenibilità, declinate in 19 obiettivi per i quali sono state individuate le azioni che concorrono alla loro realizzazione. Inoltre, ha sviluppato un *focus* particolare sul tema della resilienza territoriale per il quale ha individuato tre direttrici di sviluppo.

5.1 Inquadramento del Progetto negli obiettivi per lo sviluppo sostenibile

La SRSvS è, ovviamente, un essenziale riferimento per i procedimenti di VAS che integrano i programmi e piani di livello nazionale, regionale e comunale. La "distanza" tra i gli obiettivi di una strategia nazionale o regionale e le scelte progettuali che interessano una piccola area, qual è la baia di Portonovo, può apparire così ampia da escludere preventivamente delle valide relazioni, ma al contrario ci possono essere buone ragioni per esaminarle. Ci sono certamente due considerazioni di carattere generale: gli obiettivi della SRSvS ci ricordano la necessaria integrazione tra le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile – ambientale, sociale ed economica –; per poterli raggiungere ogni programma, piano e progetto deve tentare di declinare la maggior parte di essi, a tutte le scale. Quest'ultima considerazione è quella conduce a trasferire l'attenzione, rispetto all'obiettivo dello sviluppo sostenibile, finanche alla fase di esercizio del **Progetto**.

È importante ricordare che la Regione Marche nel 2007 aveva già definito la *Strategia Regionale d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile* 2005-2010 (STRASS), con quale sono stati individuati obiettivi e azioni in quattro aree principali di intervento: a) Clima e atmosfera; b) Natura e biodiversità; c) Ambiente e salute; d) Uso e gestione sostenibile delle risorse naturali e dei rifiuti[33].

L'impostazione metodologica e le indicazioni della STRASS 2005-2010, che tra i macro obiettivi indica quello di "Garantire la gestione integrata della fascia costiera", sono tuttora utili per un confronto e, comunque, sono già stati di riferimento per la redazione del PGIZC. Nella tabella sono riportati gli obiettivi del macro obiettivo e le azioni correlabili con il progetto complessivo di difesa del litorale di Portonovo, illustrato nel cap. 3 *Analisi di coerenza interna*.

[33] *Strategia Regionale d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile* 2005-2010, approvata con D.A.C.R. n. 44/2007.

PARTE II – Natura e biodiversità

AMBIENTE MARINO E COSTIERO / Equilibrio costiero, pressioni antropiche e gestione integrata
Macro obiettivo: **Garantire la gestione integrata della fascia costiera**

Obiettivo STRAS	Azioni	Sinergia e/o contrasto
1. Favorire il decongestionamento della fascia costiera	▪ Riduzione della crescita edilizia lungo la costa; ▪ Interventi di rinaturalizzazione e riqualificazione ambientale aree demaniali; ▪ Destagionalizzazione del turismo costiero; ▪ Promozione dell'offerta turistica sostenibile.	Queste azioni troveranno applicazione, nella fase a medio-lungo termine, con la riorganizzazione degli edifici nella baia di Portonovo.
2. Protezione delle coste dai fenomeni erosivi	▪ Identificazione di opere di difesa della costa; ▪ Interventi di ricostruzione delle spiagge (ripascimento); ▪ Monitoraggio delle dinamiche litoranee, delle acque e dell'ecosistema botanico marino e costiero; ▪ Elaborazione di progetti estesi a tutta l'Unità Fisiografica.	Queste azioni trovano un diretto riferimento con il Progetto, sia per quanto riguarda la difesa della costa, sia quale strumento che determina un continuo accrescimento delle conoscenze nel litorale di Portonovo. .
3. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento nelle acque marine e costiere	▪ Monitoraggio della qualità delle acque e predisposizione ed attuazione programmi di miglioramento; ▪ Predisposizione di una rete di rilevamento e monitoraggio e completamento dei fenomeni atrofici e mucillagginosi.	
4. Gestione sostenibile delle risorse ittiche	▪ Mantenimento della biodiversità (es. sostenere e sviluppare aree marine protette; individuazione di aree per la pesca scientifica); ▪ riduzione dello sforzo di pesca (es. promozione dell'acquacoltura; riconversione economica dell'attività piccola pesca in attività turistica).	Temi e azioni che possono trovare spazio nel complessivo progetto per il litorale di Portonovo.

Tab. 5.1 – Obiettivi della STRASS 2005-2010 attinenti al Progetto.

6 Le alternative progettuali

6.1 Note metodologiche

L'art. 22, comma 3, lett. d) del D.lgs. n. 152/2006 prescrive che lo Studio di Impatto Ambientale, predisposto dal proponente, deve contenere tra le informazioni obbligatorie «… *una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali*». L'individuazione delle alternative progettuali è un tema imprescindibile nel processo tecnico-decisionale della VIA, in quanto è il primo momento in cui si affronta il tema della sostenibilità del progetto, da perseguire integrando le sue tre dimensioni ambientale, sociale ed economica. Ciò è distintamente espresso nel sopracitato articolo del D.lgs n. 152/2006: "*le ragioni principali alla base dell'opzione scelta*" attengono alla sfera della società e dell'economia, ossia l'utilità socio-economica perseguita; la considerazione degli "*impatti ambientali*" ovviamente alla sfera dell'ambiente, ossia il sacrificio imposto all'ambiente.

Il proponente deve esaminare le alternative che sono state considerate durante le fasi di progettazione e quali ulteriori alternative possono essere considerate per ridurre l'impatto del progetto. Nella prassi della progettazione è possibile distinguere alcuni tipi di alternative:

a) alternative strategiche, che individuano azioni e misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
b) alternative di localizzazione, che individuano diverse localizzazioni del progetto;
c) alternative di processo o strutturali, che utilizzano differenti processi e tecnologie, o diverse materie prime;
d) alternative di mitigazione o compensazione, che ricercano varie soluzioni (costruttive, progettuali, gestionali, ecc.) per limitare gli impatti negativi non eliminabili, prevedendo anche forme di "risarcimento" del danno;
e) alternativa zero, ossia la non realizzazione del progetto.

6.2 L'opzione "zero" nella VIA.

Per verificare l'opzione "zero" è preliminarmente illustrare l'attuale situazione, che non è altro che la riproposizione di quanto è già accaduto nei precedenti anni. Durante la stagione invernale l'azione del mare erode, in modo più o meno significativo, la spiaggia emersa della baia di Portonovo e accumula del materiale nelle berme. Nel mese di giugno si eseguono i lavori di livellamento delle berme per poter rendere fruibile la spiaggia, ma anno dopo anno il bilancio naturale tra arretramento e avanzamento risulta sempre più negativo. Ad oggi, ossia alla fine della stagione estiva 2022, si può rilevare che il profilo della linea di riva attuale (ottobre 2016) è leggermente meno arretrato rispetto a quello antecedente (aprile 2016) al ripascimento eseguito nel 2018.

Questa situazione ha creato incertezze per lo svolgimento delle attività turistiche durante la stagione balneare, che si è aperta con seri problemi anche per le strutture più prossime alla battigia. Tra l'altro anche il Fortino napoleonico è una degli edifici più a rischio e, il più complesso progetto per garantirne la salvaguardia, sarà in tempi brevi presentato per l'avvio di un autonomo procedimento di PAUR.

L'opzione "zero", ossia lasciare che l'azione del mare si svolga liberamente, è di norma l'unica ammissibile nelle aree di Riserva integrale (RI), ma non è sempre coerente con la tutela delle aree di Riserva Orientata (RO). Nella baia di Portonovo deve essere ricercato l'equilibrio della sostenibilità ambientale, sociale ed economica, comunque con una preminente attenzione alla sfera dell'ambiente. Nel caso del **Progetto** questo punto di equilibrio, spesso difficile da condividere, è stato individuato, realizzato e verificato con il ripascimento 2018 del paraggio 1 Ramona – Molo, che si è chiuso con il positivo esito della verifica di ottemperanza nell'aprile 2022. Ricordiamo che gli studi sull'ambiente marino si sono conclusi con l'affermazione che «… le attività di ripascimento periodiche effettuate ad intervalli di 5 anni uno dall'altro nel paraggio compreso tra il Molo e Ramona, se opportunamente modulate in quantità e modalità di intervento (come fatto nel 2013 e 2018), potrebbero rappresentare un compromesso sostenibile tra la necessità di contrastare l'erosione costiera, la fruizione balneare dell'area e la conservazione della biodiversità e degli *habitat* presenti nella Baia di Portonovo.»[34] I risultati degli studi condotti nel corso della VIA 2017, inoltre danno conferma a quanto già previsto, sia dal PIGZC sia dal Piano del Parco, circa la validità e la sostenibilità dei ripascimenti quali interventi di difesa della costa nel litorale di Portonovo.

L'opzione "zero" non è quindi "ragionevole", in quanto penalizza fortemente gli interessi sociali ed economici presenti nella baia di Portonovo, un'area di Riserva Orientata nella quale è stata già dimostrata la possibilità di garantirli – ai cittadini e agli operatori economici – senza che ciò causi un significativo impatto negativo nell'ambiente marino.

6.3 Le alternative ragionevoli

Valutata non "ragionevole" l'alternativa "0" è necessario individuare le altre alternative che si possono sviluppare e, riprendendo in esame le tipologie dell'elenco iniziale, possiamo esplorare per il caso in esame queste altre possibilità:

a) alternativa strategica, individuando un nuovo progetto per realizzare un obiettivo diverso;
b) alternativa di localizzazione, ma intesa come una possibile riorganizzazione degli spazi e delle funzioni;
c) alternativa di mitigazione, utilizzando le migliori tecnologie disponibili e orientando la gestione dell'attività verso la sostenibilità. (costruttive, progettuali, gestionali, ecc.) per limitare gli eventuali impatti negativi[35].

L'alternativa strategica e l'alternativa di localizzazione possono essere tra loro correlate e, in questa forma, sono state prese già in considerazione, non dal presente progetto, ma da un programma/progetto schematizzato nell'analisi della coerenza interna e riferito ad un orizzonte di medio-lungo periodo, che prevede il riposizionamento di alcune strutture e la ridefinizione degli spazi e delle funzioni. Sono alternative di "ottimizzazione", che saranno successivamente sviluppate e definite con uno specifico progetto strategico e urbanistico.

In questa fase l'unica alternativa "ragionevole" è quindi rappresentata dal ripascimento, così come è stato realizzato nel 2018, comunque è sempre necessario ricercare dei possibili

[34] UnivPM, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, *Documento di indirizzo per la minimizzazione dei potenziali impatti a mare delle attività di ripascimento della baia di Portonovo*, dicembre 2021.

[35] La necessità di compensazioni, in ragione di significativi impatti negativi non eliminabili, è già stata esclusa dall'esito della verifica di ottemperanza della VIA 2017. Comunque, poiché il Progetto interferisce con fenomeni naturali e processi che riguardano la vita di piante e animali, in continua evoluzione e tra loro in relazione, ciò deve trovare conferma da nuove indagini e verifiche.

miglioramenti, visti gli esiti dell'intervento e le possibili variazioni al progetto. Il **Progetto** si pone questo intento con due specifiche integrazioni al progetto del 2017:

a) migliorare la stratigrafia del materiale steso *in situ*, per accrescere la resistenza della spiaggia emersa all'erosione;
b) realizzare una rifioritura del pennello falesia, per ridurre la dispersione dei sedimenti della spiaggia verso nord-est, per disporre di più materiale *in situ* per gli interventi annuali di manutenzione della spiaggia.

Queste variazioni rispetto al progetto del 2017 sono illustrate nel cap. 7 *Il Progetto e le sue interazioni con l'ambiente*.

7 Il Progetto e sue interazioni con l'ambiente

7.1 Caratteri generali degli interventi di ripascimento

Migliorare la resilienza costiera è, in molti casi, un mezzo appropriato per promuovere la sostenibilità volta ad un equilibrio tra ambiente, società ed economia. Questa considerazione è sempre più utilizzata come principio guida al momento di formulare gli obiettivi dei piani di gestione delle coste. Fra i buoni esempi di obiettivi resilienti sono il "riallineamento gestito[36]" e "opzione zero[37]", ma anche una finalità come "mantenere la linea" può consentire una certa resilienza, ad esempio attraverso ripascimenti per sostituire le perdite e mantenere una spiaggia "sana". Spesso non è necessario esigere che la costa debba essere in qualsiasi momento e luogo in una posizione predefinita, infatti, consentendo una certa flessibilità si permette alla costa di oscillare intorno una posizione media, approccio sicuramente più efficiente[38].

Le spiagge sono in grado di dissipare efficacemente l'energia del moto ondoso e pertanto sono classificate fra le strutture di difesa della costa. Il ripascimento è un intervento di difesa di tipo "morbido", che consiste nel versamento di sedimenti idonei, di provenienza marina o terrestre, sulla spiaggia (emersa e/o sommersa). Il materiale viene in parte "lavorato" mediante l'impiego di mezzi di terra (movimento terra) e in parte ridistribuito dalle onde lungo il profilo di equilibrio. Lo scopo dell'intervento è generalmente quello di ripristinare o stabilizzare una spiaggia in erosione. La funzione del ripascimento è infatti quella di agire sul bilancio dei sedimenti di un tratto di litorale, rendendo lo stesso positivo o nullo.

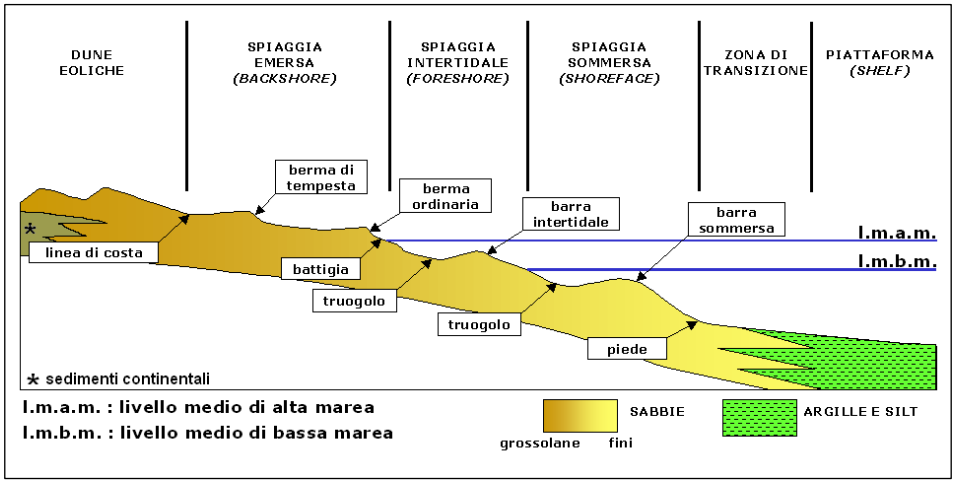


Fig. 7.1 – Profilo geomorfologico ideale (non in scala) di una spiaggia impostata sul limite della terraferma.

[36] Nell'opzione "riallineamento gestito", si prevedono interventi di riassetto del territorio costiero, arretramento di infrastrutture o edifici. Tale opzione presuppone un sufficiente spazio nell'immediato entro terra costiero e l'identificazione di una nuova linea di difesa rispetto a quella precedente.

[37] Nell'opzione "zero", non si prevede alcun intervento di difesa, nessuna attività di gestione degli effetti dell'erosione o della linea di costa, nessuna operazione nell'immediato entro terra. Sono situazioni in cui non vi è interferenza, o minaccia d'interferenza, significativa dell'erosione ed eventuale ingressione marina con elementi antropici o con aree naturali di particolare pregio o funzione, oppure dove tale eventualità può essere accettata lasciando libera manifestazione ai processi dinamici costieri.

[38] V. MATTM-Regioni, 2017. *Linee Guida per la Difesa della Costa dai fenomeni di Erosione e dagli effetti dei Cambiamenti climatici. Versione 2017*.

Le tipologie di ripascimento morbido si distinguono per il materiale utilizzato: sabbie marine profonde, sabbie litoranee, materiale di cava[39], ghiaia[40]. La scelta del sedimento da utilizzare costituisce un fattore essenziale per la riuscita degli interventi di ripascimento: esso deve essere opportunamente scelto, tenendo conto delle caratteristiche granulometriche e mineralogiche e, se possibile, cromatiche dei sedimenti originari. Per quello che concerne in particolare l'aspetto granulometrico, il sedimento scelto dovrebbe avere un diametro medio confrontabile (uguale o di poco maggiore) rispetto a quello dei sedimenti originari. Infatti, sebbene i sedimenti a granulometria più grossolana siano generalmente più stabili, il loro impiego può dar luogo a profili di spiaggia più ripidi in seguito all'azione di rimaneggiamento delle onde.

In alternativa al ripascimento come descritto (ripascimento libero o morbido), utile soprattutto in presenza di erosione limitata, vi è la possibilità di prevedere ripascimenti integrati con pennelli e/o barriere di contenimento al piede (ripascimenti protetti), che possono delimitare delle vere e proprie "celle di protezione" dei sedimenti, limitando il più possibile la perdita del sedimento refluito.

Durante l'esecuzione del ripascimento è inevitabile l'aumento temporaneo della torbidità, legato principalmente all'allontanamento della frazione più sottile, sia durante la fase di refluimento sia al termine dell'intervento, per l'azione del moto ondoso sul sedimento appena deposto a basso grado di compattazione. Il tempo necessario affinché i livelli di torbidità tornino alla normalità è generalmente breve, più precisamente è pari al tempo necessario al sedimento preso in carico dal moto ondoso di essere ridistribuito lungo la spiaggia (emersa e sommersa), fino al raggiungimento di un nuovo profilo di equilibrio

Nel complesso il ripascimento è un intervento il cui impatto ambientale:

- è in genere minimo sugli equilibri dinamici delle spiagge, in quanto non prevedono la realizzazione di opere rigide, che alterano le correnti litoranee e la circolazione dei sedimenti lungo costa;
- sugli habitat marini e terrestri deve essere attentamente valutato, in quanto gli effetti del ripascimento sono principalmente legati alle caratteristiche del sedimento utilizzato (quali granulometria e mineralogia), da valutare in rapporto sia alle caratteristiche del sedimento originario, sia alle modalità tecnico-progettuali proprie dell'intervento (quali la quantità di materiale, la tempistica e la stagione di intervento, nonché le tecnologie impiegate per il trasporto e per il refluimento del sedimento).

Per quanto riguarda i costi, il ripascimento non protetto è meno oneroso della realizzazione di opere rigide di difesa, ma comporta un maggior onere di manutenzione nel lungo periodo per il ripristino del sedimento perso a seguito del trasporto longitudinale o trasversale.

[39] In questo tipo d'intervento è fondamentale valutare la compatibilità dei sedimenti di cava con quelli dell'arenile, attraverso una caratterizzazione sedimentologica e stratigrafica dei depositi di cava. sarà quindi necessario, tramite setacciatura, selezionare dalla cava solo i materiali aventi granulometria compatibile con quella dell'arenile.

[40] Per intervento con utilizzo di ghiaia, l'ISPRA un intervento da effettuare su siti particolarmente compromessi e di limitata estensione, in cui l'utilizzo di ghiaia, al posto della sabbia naturalmente presente, consente la realizzazione di un'opera di difesa più resistente al moto ondoso.

7.2 Ripascimento della spiaggia della baia di Portonovo

L'intervento si inquadra nell'Unità Fisiografica n. 7 del PGIZC e prevede un ripascimento con apporto di materiale di cava terrestre per il tratto lungo circa 380 m nel paraggio 1 Pennello falesia – Moletto, compreso nei transetti 410 (parte) – 411 – 412 (parte).

La spiaggia emersa fruibile turisticamente è di tipo misto formata da sabbie grosse, ghiaia e ciottoli provenienti in parte dalla disgregazione della falesia del Conero. Nel complesso il tratto di litorale considerato presenta una tendenza evolutiva generale all'arretramento, governata dal ridotto apporto di sedimenti da terra e dall'effetto della dinamica costiera. Le mareggiate indotte dai venti invernali provenienti da nord-est risultano le maggiori responsabili dei fenomeni di erosione e arretramento della linea di costa. I mari provenienti da levante provocano una corrente di deriva litoranea la quale a sua volta, risalendo da sud-est verso nord e nord-ovest, trasporta in questa direzione i detriti, provocando lo spostamento del materiale costituente la spiaggia emersa verso nord.



Spiaggia tra il Moletto e il Fortino napoleonico, Luglio 2022



La "spiaggia" antistante il Fortino napoleonico, Luglio 2022



La "vecchia pesca, Luglio 2022



La "spiaggia" interdetta antistante "Le Terrazze", Luglio 2022

Foto 7.1 – Le criticità nel litorale di Portonovo



La spiaggia della Baia durante la mareggiata, Luglio 2022



Il Moletto durante la mareggiata, Luglio 2022

Foto 7.2 – Effetti di una “normale” mareggiata nella Baia di Portonovo



Il Moletto e la spiaggia della Baia tratto 1



La spiaggia della Baia tratto 2



La spiaggia della Baia tratto 3



La spiaggia della Baia tratto 4



La spiaggia della Baia tratto 5



La spiaggia della Baia tratto 6



La spiaggia della Baia antistante la veranda “Emilia”, tratto 7



La spiaggia della Baia antistante “capanni pescatori”, tratto 8



La spiaggia libera della Baia, tratto 9



La spiaggia libera della Baia te il pennello falesia, tratto 10

Foto 7.3 – La spiaggia della Baia dopo la mareggiata, luglio 2022

Gli interventi di manutenzione per la difesa della costa hanno lo scopo primario di ripristinare la funzionalità delle opere sottoposte a intervento. Quindi nel caso di una spiaggia che costituisce un’offerta turistica, la sua funzionalità è raggiunta quando soddisfa la domanda correlata: il **Progetto** si attesta su una linea di riva non dissimile da quella del progetto autorizzato con la VIA 2017, poi realizzato nel giugno 2018.

Oggi, dopo cinque stagioni balneari, si può fare anche una valutazione della funzionalità del ripascimento ai fini della difesa della costa e, come illustrato nel paragrafo 3.1 *Finalità, obiettivi di un progetto per il litorale di Portonovo*, il bilancio da questo punto di vista non è del tutto positivo. Il ripascimento del 2018 si è dimostrato poco "resistente" all'erosione e le azioni, orientate a sostenere la "resilienza" della spiaggia, hanno richiesto interventi annuali di manutenzione sempre più problematici e, in qualche modo, più invasivi. Quindi è del tutto ovvio porsi due domande[41]:

- realizzando un ripascimento più "resistente" si può ottenere, alla fine del quinquennio, un bilancio più positivo sia dal punto di vista ambientale che socioeconomico?
- una diversa linea di riva potrebbe limitare la necessità di interventi di manutenzione troppo frequenti e, in qualche misura, "invasivi"?

7.2.1 I presupposti del Progetto

Per migliorare la qualità del progetto del 2017, è stato utile una continua empirica osservazione dell'evoluzione della spiaggia in questi ultimi anni, a partire dallo stato attuale rappresentato nel rilievo dell'ottobre 2022. L'immagine è quella di un tratto di costa in erosione e con una forte perdita di sedimento, nel quale la presenza del molo rappresenta un elemento determinante per una analisi dell'andamento erosivo.

La riva sottoflutto protetta dal molo è irrilevante, circa 40 m rispetto ai circa 400 m dell'intero paraggio, e la ridotta estensione del molo (circa 60 m) amplifica l'energia del moto ondoso nella direzione nord e nord-est appena oltre la sua testata. Si può notare, proprio in tale direzione un arretramento della linea di riva di 8-10 m. Tale erosione avviene in modo repentino anche a causa dell'effetto di riflessione dovuto ad manufatto "rigido" presente sulla battigia (piattaforma del ristorante Emilia). Il molo risulta anche essere un ostacolo al trasporto del sedimento della corrente lungo costa, da est verso ovest che rappresentava la più importante fonte di apporto di sedimento di questo tratto di costa[42]. Un ulteriore effetto del molo è dato dall'accumulo di ciottoli nel fondale di sottoflutto e una riduzione rilevante della profondità (inferiore al metro), rendendo così impossibile l'avvicinamento e l'attracco ai mezzi di soccorso[43].

Nel complesso, esclusa la porzione sottoflutto del molo, si assiste ad un arretramento medio della linea di riva di circa 4,50 m, considerando che la profondità media della spiaggia emersa era di circa 16 m, si registra ad una erosione, in 4 anni, di circa il 25% della superficie. Oltre all'arretramento della linea di riva si evidenzia una perdita importante del sedimento. Il dislivello massimo della spiaggia emersa rispetto al livello medio mare non supera 1 metro di altezza, è sufficiente un'alta marea di 50 cm per rendere la spiaggia emersa non praticabile.

La sezione della spiaggia permette di individuare la zona intertidale, ossia quella compresa tra i livelli medi di alta e bassa marea, quindi soggetta a periodiche fasi di emersione e sommersione. Questa zona corrisponde per buona parte a quella che, dopo il naturale refluimento, sarà ricoperta dal materiale sversato[44].

---

[41] Per altre considerazioni si rimanda al citato paragrafo.

[42] La corrente lungo costa (*Longshore Current)* è una corrente parallela alla costa che si origina per effetto della traslazione delle onde perché anche le particelle di acqua si muovono con traiettorie zig-zag. Questa corrente è la principale causa del *Longshore Drift,* lo spostamento dei sedimenti ed è infatti molto conosciuta dagli studiosi di morfologia costiera, in particolare per quanto riguarda il fenomeno dell'erosione.

[43] Questo aspetto del Progetto per il litorale di Portonovo è illustrato nel cap. 3, *Analisi di coerenza interna*.

[44] Si tratta di una zona con difficili condizioni per gli organismi marini, nella quale all'azione delle maree, poco rilevanti nel Medio Adriatico, si somma comunque l'azione del moto ondoso anche con mare poco mosso.

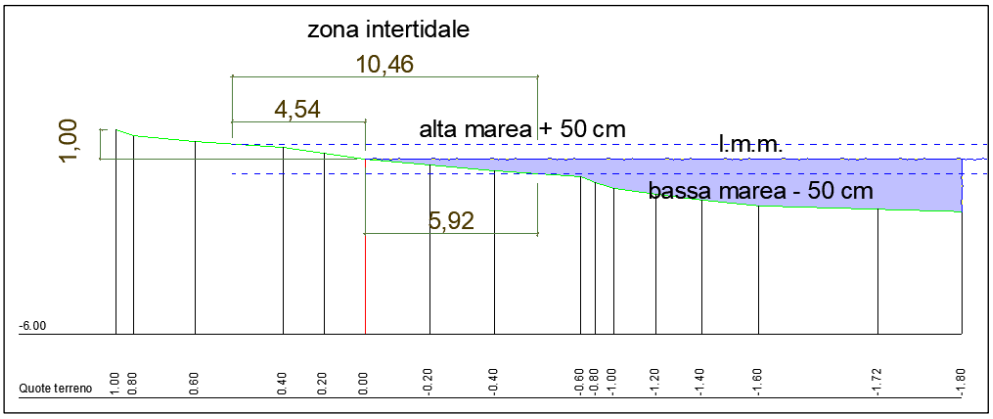


Fig. 7.2 – Sezione tipo della spiaggia nel tratto Pennello falesia – Molo, rilievo Ottobre 2022.

La mareggiate provenienti dai quadranti dominanti (nord e nord-est) accumulano la ghiaia e ciottoli nella spiaggia emersa più a ovest del paraggio ai margini della falesia attiva. Ciò può rappresentare un assai utile "serbatoio" per gli ordinari interventi di manutenzione, ma al limite del paraggio, laddove inizia la falesia, è presente un pennello di scarso valore "strutturale" (c.d. Pennello falesia). Questo elemento non è in grado si trattenere il sedimento che viene quindi trasportato al di fuori del paraggio. Di seguito si riportano due immagini satellitari, riferite al 2018 ed al 2022, e due foto scattate ad agosto 2022 dalle quali si può notare come si sia formata una discreta spiaggia emersa ai piedi della falesia ad ovest del Pennello falesia. Ciò fornisce una protezione alla base della falesia, ma evidenzia il travaso del materiale usato per i precedenti ripascimenti (2014 e 2018) all'esterno del paraggio.



Immagine da Google Heart 2018



Immagine da Google Heart 2022



Vista dal pennello verso la baia, Luglio 2022



Vista dal pennello verso Mezzavalle, Luglio 2022

Foto 7.4 – Dispersione dei sedimenti oltre il pennello falesia, Luglio 2022.

7.2.2 Caratteristiche del ripascimento

Visto quanto avvenuto dal 2018 ad oggi nella spiaggia della baia, il **Progetto** per affrontare la situazione in atto e le sue possibili evoluzioni, comunque propone un aggiornamento del "compromesso" raggiunto nel 2017, minimizzando gli eventuali impatti nei confronti delle componenti ambientali e paesaggistiche, e determinando effetti positivi sulle componenti socio-economiche.

Dopo il ripascimento del 2018 l'azione del mare ha determinato lungo l'arco della spiaggia zone di forte erosione e zone di accumulo di sedimenti, il **Progetto** ha un doppio obiettivo: ripristinare una linea di riva con riferimento a quella del rilievo AGEA 2010, apportando il materiale necessario per la sua realizzazione, ma operando anche per accrescere la resilienza della spiaggia così ristrutturata.

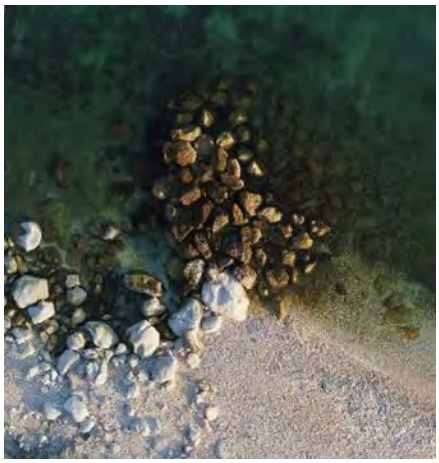
Il secondo obiettivo del **Progetto**, che lo distingue da quello del 2017, può essere raggiunto confinando" quanto più possibile la zona di accumulo mediante la rifioritura del pennello falesia. Saranno posizionati solo pochi massi (circa 20) di seconda e terza categoria alla radice del pennello fino al limite della zona intertidale, in modo da mantenere le condizioni di "naturalità" e la valenza paesaggistico-ambientale di questo elemento della spiaggia.



Stato di fatto, Luglio 2022



Simulazione intervento



Stato di fatto, Ottobre 2022



Simulazione intervento

Foto 7.5 – Pennello falesia, stato di fatto e simulazione dell'intervento.

Stabilito il criterio di fare riferimento a quella prevista per il ripascimento del 2018 (AGEA 2010), il **Progetto** ha definito il profilo della spiaggia emersa, rendendola quanto più possibile coerente con i diversi usi e attività presenti.

Dal molo sino ai "capanni dei pescatori" la sezione di progetto prevede una pendenza della spiaggia emersa dell'1%. Questo tratto di arenile è caratterizzato dalla presenza di attività economiche legate al turismo balneare e insediamenti produttivi (Cooperativa pescatori), la berma

prevista dal **Progetto** garantirà una discreta protezione, nei confronti delle mareggiate, ai beni vulnerabili che ripetutamente rischiano di essere messi in crisi dall'erosione della spiaggia.

Nel tratto di costa, tra la Cooperativa pescatori ed il pennello falesia, la sezione di progetto prevede una pendenza del 5%. In questo tratto il **Progetto** privilegia la funzione di difesa costiera della spiaggia, allontanando la linea di riva e proteggendo la base del versante della collina, per evitare fenomeni di attivazione della falesia. La maggiore pendenza permette di apportare una minore quantità di materiale in questo tratto della spiaggia, anche perché è questa la zona di accumulo per effetto del trasporto di sedimento della corrente e delle mareggiate. Entrambe le pendenze garantiscono la fruibilità della battigia e lo stazionamento dei bagnati.

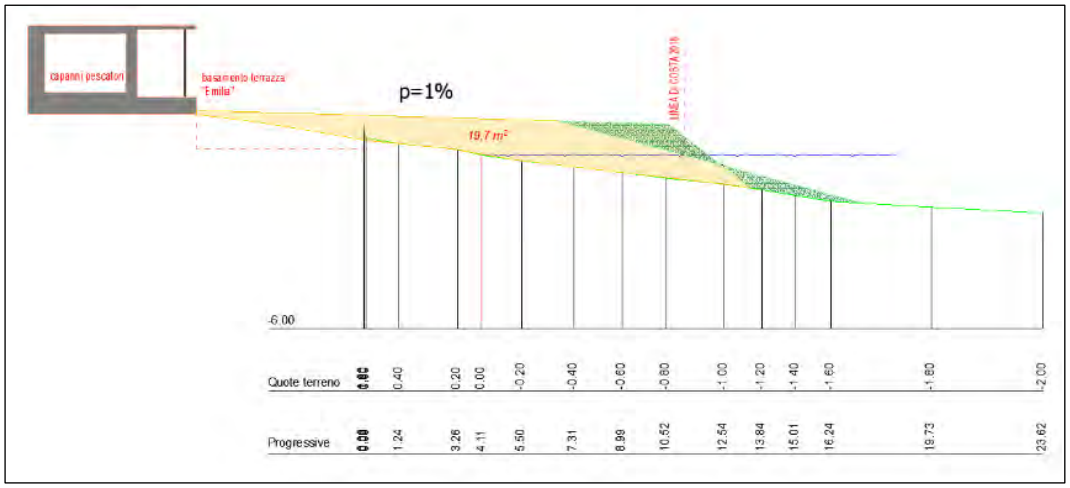


Fig. 7.3 – Sezione di progetto della spiaggia nel tratto Pennello falesia – Molo, veranda "Emilia"

Il volume del materiale (ciottoli e ghiaia) proveniente da cava necessario al ripascimento del **Progetto** è stato stimato in circa 4.850 m^3, in modo da riequilibrare il tratto di litorale della lunghezza di circa 380 m con un quantitativo medio di 12,7 m^3/m. Il volume indicato potrà comunque variare (in aumento o in decremento) in ragione della modifica dello stato di fatto della spiaggia che sarà rilevato dopo la stagione invernale e prima dell'inizio dei lavori.

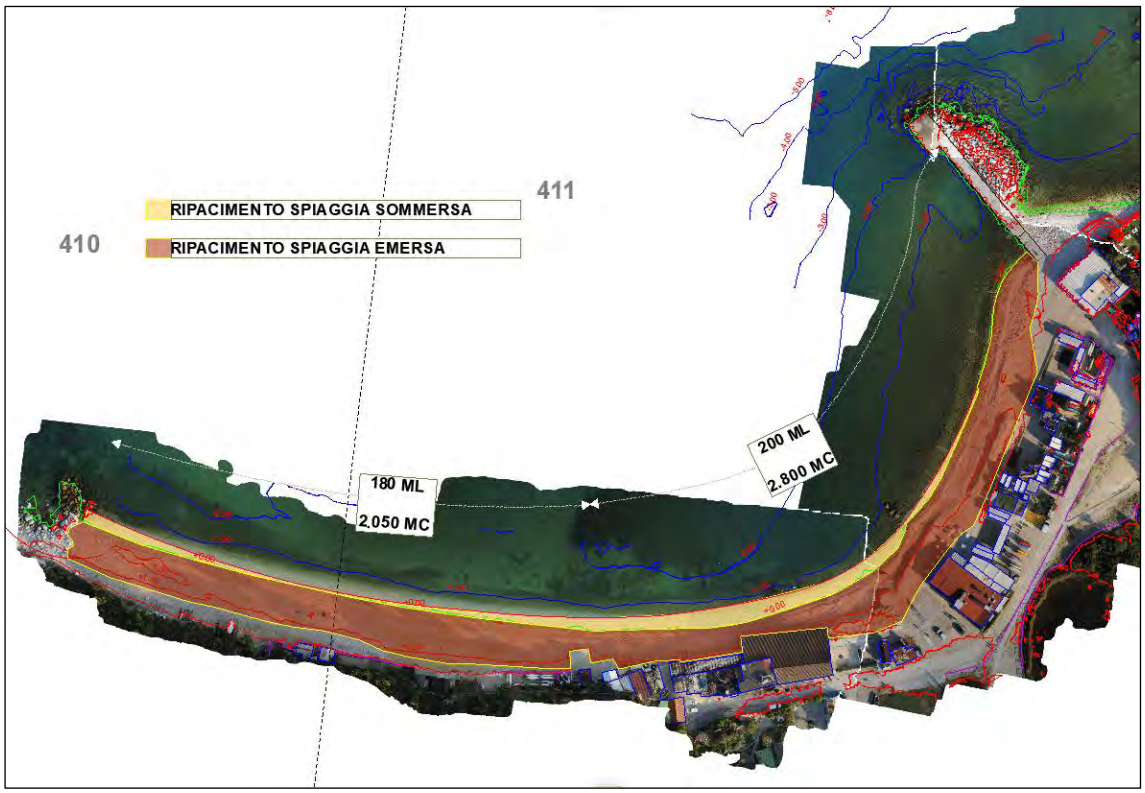


Fig. 7.4 – Progetto del ripascimento, 2023.

La forma, la dimensione e il colore del materiale utilizzato per il ripascimento costituisce un'importante componente ecologica e paesaggistica di questo tratto di litorale che è stata attentamente valutata in sede di VIA 2018, pertanto si ritiene di utilizzare gli stessi criteri. Il fuso granulometrico di riferimento per la fornitura del materiale da rinascimento sarà quindi quello utilizzato per il ripascimento del 2018, individuato nella Relazione tecnica del "Progetto esecutivo stralcio ripascimento di ridotta entità nel paraggio Ramona – Moletto, litorale di Portonovo", autorizzato, a sensi dell'art. 21 della L. n. 179/2002, con DDPF VAA n. 72/2018[45].

Classificazione di Wenthworth	ghiaia molto grossa	
Composizione	11 % ciottoli 42 % ghiaia molto grossa 30 % ghiaia grossa 17 % ghiaia media	64 ÷ 256 mm 32 ÷ 64 mm 16 ÷ 32 mm 8 ÷ 16 mm
Indice di arrotondamento	0,6 – 0,8	
Litologia	calcari (90%) – selce (10%)	
Colore	bianco con varie sfumature grigie e rosa	

Tab. 7.2 – Caratteristiche dei sedimenti per il ripascimento della spiaggia del paraggio 1 Pennello falesia – Molo.

Il materiale per l'intervento di ripascimento, proveniente da cava terrestre, sarà selezionato mediante lavaggio e vagliatura in modo che sia allontanata completamente la frazione sabbiosa e quella limoso argillosa. Considerata la necessità di garantire la maggiore stabilità ai paramenti

[45] Il materiale impiegato deve avere le caratteristiche fisiche determinate da ARPAM, mediante il campionamento eseguito in data 22.05.2018, caratteristiche riportate nel rapporto di prova 15/MS allegato alla nota ARPAM prot. n. 17380/DDAN/P del 23.05.2018.

di neoformazione della spiaggia, è preferibile che essa sia costituita da clasti a grado di appiattimento maggiore che risultano maggiormente resistenti alle forze di trascinamento indotte dalle correnti marine. Per evitare che l'apporto di sedimenti, di provenienza esterna al sito, possa modificare la colorazione e la texture della spiaggia nativa, il materiale utilizzato deve provenire da depositi alluvionali terrazzati del III e IV ordine preferibilmente del Fiume Esino e in sub-ordine del Fiume Musone, costituiti da clasti provenienti dalle stesse formazioni rocciose che costituiscono la dorsale del Monte Conero, e che alimentano le spiagge del tratto centrale della costa delle Marche[46].

7.2.3 Le attività del cantiere

Per la realizzazione dell'intervento di ripascimento sarà possibile utilizzare un'area messa a disposizione dal Comune di Ancona situata a monte della baia di Portonovo. Questa area sarà dedicata allo stoccaggio del materiale proveniente dalla cava terrestre per la successiva fase di trasporto e scarico con mezzi adeguati alla viabilità di Portonovo. L'area di stoccaggio sarà giornalmente essere rifornita con bilici fino al quantitativo massimo di circa 600-700 m^3. Successivamente in prossimità della messa in opera notturna il materiale sarà ricaricato su mezzi idonei alla viabilità di Portonovo per effettuare un tragitto di circa 2 km per raggiungere i punti di accesso e sversamento per il livellamento sull'arenile. Una alternativa a questa area di stoccaggio, consiste nell'utilizzare l'area a monte solo per la sosta dei mezzi carichi provenienti dalla cava, adeguati alla viabilità di Portonovo. Questa diversa modalità, certamente meno impattante, è stata utilizzata già nel cantiere del 2018, comunque la valutazione delle emissioni di PM10 e NO_2 e delle emissioni sonore, cautelativamente, è stata stimata considerando la prima modalità di svolgimento delle operazioni di cantiere.



Fig. 7.5 - Percorso dall'area di stoccaggio a monte e le aree di carico e scarico e lavoro nella baia di Portonovo.

I mezzi di trasporto impiegati per il materiale sedimentario da cava dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico, nonché rispettare il limite di velocità di 30 km/h lungo il tratto di strada provinciale del Conero che parte dalla rotatoria, attraversa il bosco e arriva fino

[46] V. VIA 2017, Loretta Angelelli, Relazione geologica, paragrafo 4.4 Caratteristiche materiale di ripascimento.

a Portonovo e il limite di velocità 20 km/h dalla piazzetta sino ai luoghi di scarico dei materiali. In prossimità della zona di sversamento sarà prevista una minima occupazione temporanea di aree strettamente necessarie allo scarico del materiale, che verrà poi direttamente movimentato lungo il paraggio oggetto di intervento.

Il trasporto del materiale dall'area di stoccaggio fino alla baia di Portonovo è tassativamente previsto per la fase notturna, comunque prima dell'alba, per non creare disturbo alla fauna e al di fuori dei picchi di presenza giornaliera di utenti e visitatori nel pieno della stagione balneare. Per la valutazione degli impatti sul clima acustico è importante anche definire con precisione l'orario in cui svolgere i lavori. Le complessive 5 ore si svolgeranno dalle 23:30 alle 4:30 del giorno seguente. Inoltre non sono previsti lavori tra le ore 4:30 del sabato e le ore 23:30 della domenica..

Una volta raggiunti i punti di accesso e scarico, due mini-pale stenderanno il materiale in spiaggia e sarà utilizzato un dumper per il rifornimento del materiale nel tratto della spiaggia antistante la "veranda Emilia", se al momento dei lavori sarà significativamente arretrata a causa delle probabili mareggiate.

Per stimare la durata delle operazioni di ripascimento, necessaria anche per la valutazione delle emissioni di PM10 e NO_2 e delle emissioni sonore, si prevede che il conferimento del materiale nel sito di destinazione, ipotizzando un numero di mezzi pari a 12 che compiano almeno 4 viaggi ciascuno, possa avvenire in 7 giornate lavorative minime. Va inoltre considerata una ulteriore giornata lavorativa di 5 ore per la rifioritura della radice del pennello falesia. Sarà utilizzato il dumper per il trasporto dei massi che saranno che saranno poi sistemati tramite una benna a polipo. Le giornate lavorative possono essere stimate complessivamente pari a 9.

7.2.4 Dati dimensionali del Progetto

Paraggio 1 Pennello falesia – Moletto	Lunghezza tratto	Volume materiale	Media materiale	Spiaggia livellata a)	Spiaggia non livellata b)	Superfice di ricop.ento c)
Ripascimento 2018	320 m	3.150 m^3	9,0 (m^3/m)	----	----	3.000 m^2
Progetto 2023	380 m	4.850 m^3	12,7 (m^3/m)	5.170 m^2	ca. 900 m^2	ca. 1.000 m^2

Note:
a) Superficie della spiaggia emersa modificata con l'apporto di nuovo materiale e livellata.
b) Superficie della spiaggia emersa posta ai piedi della falesia, non interessata da alcuna modifica, per una fascia profonda mediamente 4 metri.
c) Superficie della spiaggia sommersa, interessata dal ricoprimento di nuovo materiale a seguito del refluimento dello stesso.

Tab. 7.3 – Dati dimensionali del Progetto e confronto con il progetto 2017.

7.2.5 Precedenti interventi nel litorale di Portonovo

Nella tabella sono riportati gli interventi effettuati lungo il litorale di Portonovo, a partire dal 2013, anno nel quale è stato realizzato il primo ripascimento autorizzato con un procedimento di VIA, ed è quindi iniziata una continua attività di monitoraggio degli eventuali effetti nell'ambiente marino.

ANNO	INTERVENTO
2013	Con DA n. 53/VAA/2013 è stato autorizzato il progetto di ripascimento, sottoposto a procedura di VIA, nel tratto "Ramona – Molo". Nel mese di maggio 2013 è stato realizzato il ripascimento di ridotta entità, di circa 2.500 mc, con materiale di natura alluvionale proveniente da cava, seguito da opere di paleggiamento e ridistribuzione dei sedimenti.
2014	Sono state realizzate operazioni di manutenzione ordinaria, ossia la ridistribuzione del materiale accumulatosi a seguito delle mareggiate nei tratti di costa "Ramona – Molo" e "Clandestino – Capannina".
2015	Sono stati realizzati i seguenti interventi: – manutenzione ordinaria della spiaggia nei tratti: "Ramona – Molo", "Fortino napoleonico", "Torre De Bosis – Chiesetta"; – intervento urgente di protezione civile per garantire l'approdo al molo, con escavo del fondale antistante il molo e successivo spandimento dei sedimenti nella spiaggia adiacente; – intervento urgente per la messa in sicurezza dello stradello sud e di un tratto di spiaggia di Mezzavalle a seguito di eventi meteomarini avversi.
2016	Sono stati realizzati i seguenti interventi: – manutenzione della scogliera di protezione della punta del molo mediante ripescaggio dei massi delocalizzati dalle mareggiate con il ricollocamento sulla stessa del materiale (massi naturali calcarei); – escavo del fondale antistante il molo, lato sotto flutto, necessario al ripristino del pescaggio fino a circa – 2,00 m s.l.m. nella fascia compresa tra la punta della scogliera sopra flutto fino a circa 2/3 della lunghezza del pontile, per una larghezza dal molo di circa 10 m; – ridistribuzione del materiale ottenuto dall'escavo sia nei pressi del molo che nel tratto di spiaggia tra il molo e il ristorante Emilia.
2017	---
2018	Con DDPF VAA n. 35/2018 del 19.03.2018 è stato autorizzato il progetto di ripascimento, sottoposto a procedura di VIA, nel paraggio 1 "Ramona – Molo". Il criterio di progetto del ripascimento approvato è quello di riportare la linea di costa a coincidente con la linea di riferimento della costa rilevata nel 2010. Nel mese di luglio è stato realizzato il ripascimento, per un tratto di circa 350 m, con un volume di circa 2.800 mc e con un quantitativo medio di circa 9 mc/m.
2019	---
2020	Sono state realizzati, nel mese di giugno, interventi di manutenzione ordinaria in vari tratti di costa. La quantità di materiale movimentato complessivamente è stimato in circa 1974 mc, per uno sviluppo lineare dell'arenile di 531 m con un rapporto medio di movimentazione pari a 3,71 mc/m. RAMONA Tratto A "Falesia – Emilia": 1.126 mc; 215 m; 5,23 mc/m. MOLO Tratto B "Fortino": 152 mc; 60 m; 2,53 mc/m. TORRE Tratto C "Torre – Bonetti": 406 mc; 166 m; 2,44 mc/m. CHIESETTA Tratto D "Capannina – Chiesetta": 290 mc; 90 m; 3,22 mc/m.
2021	---
2022	È stato realizzato, nel mese di luglio, un intervento di manutenzione ordinaria nel paraggio 1, tratto Pennello frana – Moletto.

Tab. 7.4 – Interventi realizzati nel litorale di Portonovo dal 2013 al 2022.

8 Attività che determinano pressioni nell'ambiente

Per sviluppare correttamente il processo di valutazione, nonché per articolare un *set* di indicatori per il piano di monitoraggio, si deve fare riferimento allo schema, elaborato in sede EEA (*European Environment Agency*), della catena di analisi DPSIR (Determinanti – Pressioni – Stati – Impatti – Risposte), propriamente sviluppato in sede di procedure per le valutazioni ambientali (VIA e VAS).

I possibili effetti di un progetto che ricade in un sito della rete "Natura 2000" richiede sempre la massima attenzione alle peculiarità presenti, sia nell'area del progetto sia nel contesto di riferimento. Se questo è vero per qualsiasi tipo di progetto che si inserisce nell'ambito di Portonovo, nel caso del **Progetto** in esame le analisi e le valutazione degli eventuali effetti sugli habitat terrestri e marini assume senz'altro un peso preminente.

Per una migliore illustrazione delle informazioni, delle analisi, delle correlazioni tra effetti diretti ed indiretti e delle conseguenti valutazioni finali, in questo capitolo sono esposte le pressioni – articolate tra quelle della fase di cantiere e quella *post operam* – che interessano altri matrici ambientali, quali: l'uso delle risorse naturali (materie prime) e alcuni inquinamenti e disturbi ambientali che non riguardano esclusivamente gli ecosistemi (polveri, gas tossici, rumore). Una sintesi delle analisi e delle valutazioni in merito alle pressioni esercitate dal **Progetto** sugli ecosistemi terrestri e marini, oggetto delle specifici Studi di Incidenza Ambientale (SIncA), sono esposte nel cap. 9 *Pressioni esercitate sugli habitat*.

Bisogna anche evidenziare che il **Progetto** non prevede alcuna fase di dismissione, in quanto non vengono realizzate opere che debbano essere demolite, recuperate e/o smaltite. I materiali sedimentari e i massi rocciosi utilizzati nel ripascimento e nella rifioritura del pennello hanno le medesime caratteristiche dei materiali che costituiscono le spiagge native, pertanto faranno comunque parte delle risorse naturali. Inoltre al termine dei lavori di cantiere, con il cessare delle attività di sversamento e stenditura del nuovo materiale, nella spiaggia si ripristinerà, più o meno rapidamente, un diverso stato dei luoghi in ragione dei naturali fenomeni idrodinamici e meteomarini, che sono alla base della formazione delle spiagge de litorale di Portonovo.

Il contesto minimo di riferimento per le analisi e le valutazioni cui si fa riferimento corrisponde al paraggio 1 Pennello falesia – Moletto, che si estende nei paraggi adiacenti e/o all'intero litorale di Portonovo, nonché ambiti più vasti in ragione dei diversi temi ambientali esaminati.

8.1 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, volto alla realizzazione del ripascimento della spiaggia, si esercitano delle pressioni sull'ambiente conseguenti:

- agli spostamenti degli autocarri per il trasporto del materiale dalla cava al punto di accumulo lungo il litorale;
- dell'attività di scarico del materiale e successivo riporto e stenditura lungo il litorale con l'utilizzo di bobcat e mini-pale.

Queste attività di cantiere causano emissioni di gas nell'atmosfera, la produzione di polveri ed emissioni sonore[47]. Nell'ambiente marino un inevitabile aumento della torbidità dell'acqua in una fascia prossima alla battigia.

8.1.1 Emissioni di gas e polveri

Sia le polveri sottili (PM10) sia il biossido di azoto (SO_2) sono sostanze che determinano danni certi alla salute umana. Le varie particelle possono causare effetti irritativi locali quali secchezza e infiammazione (cavità nasali, faringe, laringe), ma quelle si depositano in profondità (trachea, bronchi e bronchioli) possono causare riduzione della capacità epurativa dell'apparato respiratorio, aggravamento delle malattie respiratorie croniche, ed eventualmente neoplasie. Il biossido di azoto è circa 4 volte più tossico dell'ossido di azoto (NO). Gli effetti acuti comprendono: infiammazione delle mucose, decremento della funzionalità polmonare, edema polmonare. Gli effetti a lungo termine includono: aumento dell'incidenza delle malattie respiratorie, alterazioni polmonari a livello cellulare e tissutale, aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali. Queste sostanze possono, ovviamente, causare danni a tutti gli altri essere viventi, come illustrato nel cap. 9 *Pressioni esercitate sugli habitat*.

Nel paragrafo 7.2.2 *Le attività di cantiere*, sono stati indicati i tipi mezzi che opereranno nell'ambito del cantiere e la durata delle operazioni. Ovviamente Il traffico indotto derivante dalla realizzazione del **Progetto** si svolge non solo sulle strade dell'ambito del cantiere, oggetto di analisi e di valutazione, ma anche su quelle statali/provinciali che collegano la cava di origine del materiale al punto di scarico finale. Tuttavia, data l'entità limitata del traffico indotto si ritiene che le emissioni prodotte siano del tutto trascurabili nell'ambito sovracomunale interessato.

L'originario progetto assoggettato alla VIA 2017 contiene uno studio sull'impatto atmosferico, che stima le emissioni di polveri (PM10) e di gas inquinanti (NO_2). Per questo nuovo progetto si è ritenuto comunque opportuno richiede un nuovo studio relativo al tema delle emissioni e dispersione delle polveri: è infatti questo il problema che può più determinare effetti negativi negli ecosistemi. Il nuovo studio previsionale, di seguito riportato in sintesi, è stato redatto dal Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche dell'UnivPM.

Scenari emissivi

Al fine di valutare l'impatto ambientale è stata effettuata una simulazione che tiene conto delle emissioni di PM10 nelle ore di lavoro che vanno dalle 23:30 alle 4:30 per le giornate di lavoro presumibili (da 5 a 9 giorni previsti). La simulazione è stata perciò effettuata su sette giorni rappresentativi delle condizioni meteo locali del mese di giugno.

Recettori sensibili e di calcolo

Per la valutazione degli impatti sono stati valutati in alcuni punti definiti "recettori sensibili" costituiti da aree con peculiarità botaniche e vegetazionali presenti nella zona e da edifici civili, visualizzati nella figura che segue.

[47] Le attività di cantiere determinano anche emissioni di CO_2, il principale "gas serra" responsabile dell'aumento della temperatura media dell'atmosfera. Nel presente SIA tale pressione sul clima non è stata considerata, in quanto le immissioni di CO_2 in atmosfera sono del tutto marginali per la breve durata del cantiere e, ovviamente, del tutto inutile valutarne le "significatività" rispetto al globale problema dei cambiamenti climatici.



Fig. 8.1 – Mappa dei recettori sensibili Individuati.

Per i recettori di calcolo invece è stato creato un grigliato uniforme su tutto il dominio con le seguenti caratteristiche:

- Numero punti griglia: 60x60
- Passo punti griglia: 50m x 50m
- N. recettori totali: 3600



Fig. 8.2 - Grigliato Uniforme di recettori.

Il modello AERMOD utilizzato fornisce i dati orari di concentrazione su tutto il periodo della simulazione. Per analizzare il peso di tali dati sono state utilizzate due statistiche ovvero il dato medio sul periodo considerato e il "98° percentile" delle medie giornaliere. Quest'ultimo rappresenta, per definizione, il valore di concentrazione non superato nel 98% dei casi e viene ritenuto il valore più cautelativo da considerare nelle analisi diffusive. Il dato medio sarà confrontato con il riferimento legislativo relativo alla media annuale. Ancora una volta ciò segue il principio di massima cautela poiché la durata dei lavori sarà di gran lunga inferiore. Per quanto riguarda il 98° percentile, il valori per tutti i recettori confrontati con il riferimento legislativo relativo alla media giornaliera, rispettano il limite della concentrazione sia giornaliera sia annuale.



Fig. 8.3 – Mappa della concentrazione giornaliera di picco di PM10 al 98° percentile.



Fig. 8.4 – Mappa della concentrazione media sul periodo di PM10.

Conclusioni

Dall'analisi modellistica effettuata emerge che, in tutti i recettori considerati, la pressione derivante dai lavori in esame è poco significativa. I valori di concentrazione derivanti dalle operazioni di cantiere sono dell'ordine di alcuni µg/mc e risultano comunque inferiori a 10 µg/mc anche per il recettore posto più a ridosso dell'area soggetta ad intervento. Per tutti i recettori, il 98° percentile delle concentrazioni massime giornaliere di PM10 rientra ampiamente nelle

prescrizioni considerate dal D.lgs n. 155/2010[48] (50 µg/mc). Anche considerando il presumibile valore di *background*, già presente nell'area di intervento e quindi non imputabile allo stesso, i valori comunque rientrano ampiamente nei limiti normativi. Inoltre, la modellazione è stata effettuata a favore di sicurezza non tenendo in considerazione la probabile bassa polverosità degli inerti movimentati. L'area interessata dalle emissioni di PM10 è molto circoscritta e l'analisi diffusiva mostra livelli appena apprezzabili di concentrazione solo nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere nella baia. Visto il contesto piuttosto rurale della Baia di Portonovo, le emissioni risultano compatibili, circoscritte e ben al di sotto sia dei valori legislativi di riferimento che del "fondo" rurale registrato dalle centraline di Genga e Montemonaco.

Visto il rispetto dei limiti di legge italiani del D.lgs. 155/2010 per tutti i recettori, viste tutte le iniziative che concorrono ad un ulteriore abbattimento delle polveri e vista la dispersione circoscritta mediamente a poche decine di metri dal perimetro del cantiere, si può concludere che le opere oggetto di studio e analisi sono scarsamente impattanti e non modificano in modo significativo lo stato

8.1.2 Emissioni sonore

Per l'individuazione delle determinanti per l'analisi delle emissioni sonore nella fase di cantiere del **Progetto**, è stata redatta una nuova Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (VPIA) che, grazie alle nuove tecnologie disponibili, ci fornisce un quadro completo e dettagliato dello stato di fatto e degli effetti sul clima acustico causati dal Progetto[49].

Lo studio ha valutato i livelli di rumore esistenti in zona *ante operam* (clima acustico dello stato zero), con misure fonometriche eseguite nei punti ricettori esistenti ed in quelli utili alla verifica degli effetti sull'ambiente del Progetto. Nel caso in esame i rilievi sono stati effettuati nel periodo di riferimento diurno (dalle 6 alle 22) e vista l'assenza totale di sorgenti di rumore sono stati ritenuti rappresentativi del livello notturno.



Fig. 8.5 – Individuazione delle zone di intervento.

[48] "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente "

[49] "Valutazione previsionale di impatto acustico" redatto dal Dipartimento di Ingegneria industriale e Scienze Matematiche dell'UnivPM.

I livelli di rumore simulati nei recettori, individuati nelle zone interessate dalle operazioni di cantiere, sono confrontati con i limiti di riferimento previsti dal regolamento acustico. In particolare sono confrontati i livelli di rumore assoluti di immissione con il livello ammesso per le attività di cantiere nel periodo indicato dal regolamento comunale e con quello del piano di zonizzazione acustica comunale per il periodo notturno.

Punto di controllo	Valore di riferimento		Valore stimato			
	08-12 e 14-20	22-06*	08-12 e 14-20			22-06
			Zona 2	Zona 3	Zona 4	Carico / scarico e strada
R1	75 dBA (riferito a Tm 1 ora) 70 dBA riferito all'intero periodo 08-20	45 (Classe II) In caso di deroga per cantiere temporanei valgono i seguenti limiti notturni: ■ 65 dBA su qualsiasi intervallo di 15 minuti nella fascia oraria 20.00-8.00 ■ 60 dBA mediato sull'intera fascia oraria 20.00 - 8.00 *Cautelativamente si considera il limite invernale)	44,0	44,2	43,9	43,8
R2			44,0	43,9	43,8	43,8
R3			43,7	42,2	41,7	41,7
R4			50,5	46,1	46,1	46,1
R5			50,9	49,8	46,1	46,0
R6			66,8	53,5	49,9	45,0
R7			65,0	60,8	48,8	47,3
R8			60,8	75,7	48,6	47,3
R9			59,0	71,0	48,2	47,2
R10			56,6	57,9	47,9	47,2
R23			61,6	47,2	48,8	41,7
R1A			59,7	67,1	48,4	47,3
R2A			56,1	54,8	51,0	50,9
R3A			53,7	52,1	42,0	40,4
R8A			64,3	48,3	53,9	41,7

Tab. 8.3 – Confronto tra valori di rumore simulati e limiti previsti dal regolamento.

È ormai certo che il rumore antropogenico possa indurre effetti deleteri non solo sull'uomo ed il suo benessere, ma anche sulla densità e biodiversità delle comunità faunistiche, pertanto lo studio contiene uno specifico paragrafo sugli effetti del rumore sulla fauna locale, di cui si riporta una sintesi.

Il rumore può agire da deterrente sull'utilizzazione del territorio da parte della fauna selvatica in relazione a diversi meccanismi, ad esempio può causare un effetto di mascheramento per la percezione del canto territoriale o può agire come fattore di interferenza nella comunicazione. Molti studi riguardanti l'impatto del rumore antropico sull'avifauna hanno dimostrato un cambiamento del comportamento al canto, riproduzione, densità e biodiversità a partire da livelli sonori del rumore ambientale superiori 45/50 dBA per periodi di tempo significativi.

Sulla base di tali fonti documentali si ritiene che, in modo cautelativo, un potenziale disturbo per la fauna della componente rumore possa verificarsi nelle aree in prossimità del cantiere, che saranno caratterizzate da livelli di pressione sonora maggiori di 45dBA. Considerando però l'estensione temporalmente ridotta delle varie attività che interesseranno il cantiere si ritiene che l'impatto della componente rumore sulla fauna possa essere considerato limitato e non in grado di indurre alcuna significativa perturbazione di specie. Ciò in particolare per le attività che si svolgeranno nel periodo compreso tra giugno e settembre, periodo durante il quale il rumore antropico che caratterizza il sito subisce un ricorrente e significativo incremento dovuto all'aumento di presenze relative alla stagione estiva; si ritiene infatti che, in tale periodo, le specie presenti nel sito abbiano sviluppato una capacità di adattamento ad un incremento dei livelli di rumore presenti. Di conseguenza, in questo periodo, nonostante le attività di cantiere siano

responsabili di un ulteriore incremento dei livelli di pressione sonora, si ritiene che tali attività, per durata e per ubicazione, non siano tali da indurre perturbazioni di specie aggiuntive.



Fig. 8.6 – Individuazione dei punti recettori.

Per quanto riguarda il rispetto dei limiti previsti dal regolamento comunale per cantieri temporanei e dal D.P.C.M. 14/11/1997, in base ai dati in ipotesi e ai modelli matematici predittivi utilizzati, i livelli sonori globali che si avranno ad opera realizzata non rispettano i limiti previsti con riferimento ad alcuni recettori. Pertanto si dovrà richiedere specifica deroga alle autorità comunali competenti, in particolare una deroga ai livelli di immissione notturni in facciata ai ricettori più esposti. Vi sono superamenti anche sul ricettore R1A, ma trattasi di area verde solo potenzialmente occupata da persone, difficilmente nelle ore notturne. Non si ritiene significativo l'impatto sui ricettori R8 e R9, trattandosi di stabilimenti balneari, non attivi durante le operazioni diurne in prossimità degli stessi e chiusi in quelle notturne.

Nel cap. 13 *Misure di mitigazione e compensazione*, sono le misure di ottimizzazione mitigazione previste, ma anche in questo caso si può tenere conto della limitata durata delle operazioni nell'arco della giornata (5 ore anche se in orario notturno), così come la concentrazione delle operazioni in un periodo di durata contenuta, certamente non superiore ai 9 giorni.

8.1.3 Torbidità delle acque

Nonostante il ripascimento sia un'opzione di difesa costiera fra le più sostenibili, durante la realizzazione e nei giorni successivi si determinano delle pressioni nell'ambiente marino e, ovviamente nella spiaggia stessa. Fra i possibili cambiamenti c'è la certezza che durante le operazioni di ripascimento aumenti la torbidità dell'acqua nello specchio d'acqua antistante la spiaggia. Ciò potrebbe determinare degli apprezzabili impatti negli habitat – problemi affrontati nel cap. 9 *Le pressioni esercitate sugli ecosistemi* – mentre nel presente capitolo si considera il solo disturbo temporaneo causato alla balneazione, nonché all'improbabile danno alla salute e al benessere umano.

Si può, innanzitutto, ricordare che il fenomeno dell'aumento della torbidità dell'acqua emerge a Portonovo per la grande pressione antropica che si genera durante la stagione turistica e durante le grandi mareggiate. Inoltre, di norma, concluse le operazioni i valori di torbidità tornano alla normalità in breve tempo. Ciò ha trovato conferma nelle attività di monitoraggio svolte

per valutare gli effetti sugli habitat marini, quindi il disturbo esercitato per la balneazione è del tutto marginale, senza alcun effetto sulla salute umana.

8.1.4 Consumo di risorse naturali

Il materiale necessario al ripascimento verrà prelevato direttamente agli impianti di valorizzazione dei materiali estrattivi in siti destinati alle specifiche attività, nelle quantità necessarie. Il materiale di ripascimento dovrà inoltre soddisfare specifici requisiti di qualità.

Poiché la pressione esercitata sull'ambiente avviene *ex ante* alla fase di cantiere, essa non è oggetto di tale valutazione. Le modalità di estrazione e gli impatti relativi nelle zone di cava, in quanto debitamente autorizzate, sono già assoggettate aa una propria valutazione ambientale. Dovrà tuttavia essere previsto e richiesto apposita certificazione che attesti la localizzazione dell'area estrattiva di origine per verificarne e accertarne che disponga dei requisiti elencati nel paragrafo 7.2.1 *Caratteristiche del ripascimento*. In particolare, il materiale dovrà essere di natura alluvionale ovvero provenire da depositi continentali riferiti ai terrazzi alluvionali quaternari del III e IV ordine preferibilmente del Fiume Esino (in sub-ordine del Fiume Musone), che presentano caratteristiche litologiche, granulometriche e tessiturali (forma e colore) analoghe a quelle dei depositi di spiaggia del Monte Conero.

Il quantitativo di materiale necessario per il ripascimento (4.850 mc) è certamente irrisorio rispetto al quantitativo annuale estratto nella Provincia di Ancona[50]. Nel periodo 2005-2018, mediamente ogni anno sono stati estratti 130.000 mc di sabbia e ghiaia e la quantità residua, rispetto a quanto previsto dal Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), è pari a 5.300.000 mc[51].

Si richiama l'opportunità di ridurre la quantità di materiale per un eventuale nuovo di ripascimento, sia operando da subito per contenere la dispersione del materiale sversato, che utilizzando, quando sarà possibile, il materiale proveniente dall'intervento di escavazione dello specchio d'acqua antistante il molo[52]. In tal modo si può limitare non solo il consumo di risorse naturali (come detto in realtà irrisorio), ma anche ridurre le pressioni ambientali determinate dalle attività di estrazione e trasporto del materiale dalla cava al sito di utilizzo.

8.2 Fase *post operam*

8.2.1 Dinamica costiera

Per quanto riguarda la dinamica costiera, la costa marchigiana presenta un *trend* evolutivo medio negativo già a partire dall'inizio del '900, con forti accelerazioni del fenomeno erosivo a partire dagli anni '60 e'70. Le opere marittime poste in opera per la protezione delle strutture, delle infrastrutture e della costa hanno ridotto gli effetti erosivi locali, trattenendo sotto costa i sedimenti, ma hanno altrettanto spesso innescato fenomeni di regressione nei tratti contigui ivi determinando una forte concentrazione di energia, lo spostamento longitudinale di materiale

[50] Considerando il fatto che i ripascimenti siano realizzati ogni 5 anni, i 3.000 mc costituiscono lo 0,5% del volume di sabbia e ghiaia estratta mediamente ogni anno (130.000 mc) nella Provincia di Ancona.

[51] Regione Marche, Revisione del Piano Regionale delle Attività Estrattive – 2021, Rapporto preliminare di scoping per la procedura di VAS.

[52] È vero che l'attività di escavazione del fondale determina pressioni significative sull'ambiente, ma nel caso in esame esse sono "giustificate" da un intervento comunque necessario per garantire la sicurezza alle persone presenti a Portonovo, quindi il bilancio si può ipotizzare certamente positivo. Qualora l'escavazione fosse finalizzata al solo ripascimento, il confronto tra "costi" e "benefici" ambientali dovrebbe essere molto più circonstanziato, nonché accuratamente valutato in ragione dei possibili effetti sulla dinamica costiera.

sabbioso e grossolano e la perdita netta di materiale sabbioso per trasporto trasversale verso il largo.

Nel litorale di Portonovo i fenomeni erosivi governati essenzialmente dalle mareggiate, sebbene a carattere stagionale, non risultano compensati per intero dagli altrettanto stagionali fenomeni di accumulo dovuti al trasporto solido ad opera della deriva litoranea, in quanto localmente alterato per la presenza delle strutture antropiche, che determinano incrementi di accumulo nelle zone sopraflutto a scapito di quelle sottoflutto. Evidenze di tali fenomeni sono rilevabili in corrispondenza del margine a nord-ovest del paraggio 2 Moletto – Torre De Bosis, dove a causa della perdita di efficacia dei pennelli radenti del Fortino napoleonico, per fenomeni di depauperamento a seguito delle mareggiate che si sono succedute nell'ultimo quadriennio, la spiaggia a tergo del molo risulta arretrata fino a 16 m rispetto la situazione del 2016 e confinata in una stretta lingua a ridosso del Fortino napoleonico, mentre si sono registrati accumuli nelle zone sottoflutto del molo e nella spiaggia a ridosso del pennello falesia.

Inoltre i fenomeni di arretramento non sono continui, bensì governati dalle mareggiate più intense invernali che in poco tempo (dell'ordine delle ore), smantellano completamente la spiaggia sommersa e parte di quella emersa, le strutture sedimentarie e biocenotiche esistenti, determinando pertanto *ex novo* un profilo di erosione. Le varie zone del profilo idrodinamico della spiaggia variano infatti di larghezza e migrano verso terra e verso mare, modificando o mantenendo il precedente profilo topografico. Conseguentemente le strutture sedimentarie sono continuamente formate e distrutte in parte o completamente, senza che vi sia un periodo o un modello di riferimento ripetibile nel tempo.

Il **Progetto**, che prevede un ripascimento di ridotta entità – l'entità dell'intervento di ripascimento in progetto, è pari all'entità degli arretramenti registrati nell'ultimo decennio[53] – costituisce il miglior sistema per ovviare ai problemi di erosione costiera, almeno a breve e medio termine[54]. Esso si configura come un intervento di supporto all'azione dinamica della costa, rivolto al riequilibrio naturale dei fenomeni di erosione, trasporto e accumulo che si succedono durante le annuali stagioni e non comporta ripercussioni di alcun tipo sul regime dei litorali adiacenti[55].

L'intervento di ripascimento è integrato da un intervento di manutenzione del pennello falesia, che costituisce il limite a ovest del paraggio della baia, volto a garantire una maggiore resilienza alla spiaggia, garantendo la possibilità di utilizzare una maggiore quantità degli accumuli di sedimenti per le annuali manutenzioni. Per le sue caratteristiche dimensionali e progettuali – interessa una minima porzione della sezione intertidale della spiaggia – anch'esso non determina alcuna alterazione dei fenomeni idrodinamici nella baia di Portonovo.

8.2.2 Paesaggio del litorale

La lunga storia geologica che ha determinato la formazione dell'ambito territoriale di Portonovo inizia con la paleofrana, prosegue poi con l'erosione della falesia da parte del mare e con

[53] La linea di riva di riferimento del Progetto è, di massima, quella cartografata nel rilievo AGEA 2010.

[54] Come illustrato nel cap. 3 *Analisi di coerenza interna*, a medio-lungo termine sarà necessario affrontare progetti strutturali quali il "riallineamento gestito", la rimozione degli elementi che hanno alterato la dinamica costiera (nuovo molo) finanche, nel lungo periodo, l'opzione "zero" per le situazioni più critiche.

[55] Considerando inoltre che nel tratto in esame i fenomeni legati alla dinamica presentano dei cicli legati alle stagionalità delle condizioni meteo-marine, l'assestamento della spiaggia di neoformazione secondo il suo profilo di equilibrio a 15° in un arco di tempo paragonabile alla ciclicità dei fenomeni di dinamica costiera e quindi presumibilmente in concomitanza alla fine della stagione estiva balneare.

l'azione di trasporto e deposito dei sedimenti lungo la riva, per concludersi con la formazione delle spiagge. La spiaggia è il risultato finale di un lungo processo che ha costruito un peculiare paesaggio, ma a "cose fatte" ne rappresenta l'elemento, accumunato al mare, più percepito, evocato e, certamente, quello più frequentato, ma anche "raro" e "a rischio", quindi anche quello di maggior valore economico.

La spiaggia, un elemento semplice e ben definito nel paesaggio della baia di Portonovo, risulta alterata significativamente se occupata e soffocata da troppi altri "oggetti", più o meno persistenti. L'intervento di ripascimento non determina alcun effetto in tal senso, al contrario è volto alla conservazione del bene naturale e del suo valore paesaggistico, nonché economico.

Un effetto comunque deriva dall'apporto di sedimenti di provenienza esterna al sito, che può modificarne la colorazione e la texture. Ma per limitare tale effetto, se non per escluderlo, è determinante rispettare le indicazioni basate sulle analisi delle caratteristiche granulometriche, litologiche e tessiturali (forma e colore) del materiale che costituisce la spiaggia nativa. Già nei precedenti interventi di ripascimento (2013 e 2018) sono state formulate specifiche indicazioni, poi applicate e positivamente verificate, come riportato nel par. 7.2.1 *Caratteristiche del ripascimento*.



Fig. 8.7 – Campione dell'analisi granulometrica del campione del tratto Sud-Ovest del molo. Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo, *Relazione geologica*, 2017.

8.2.3 Salute e benessere umano

Il **Progetto** determinerà effetti positivi sulle persone che frequenteranno Portonovo, in quanto sarà l'intervento di ripascimento che garantirà una maggiore fruibilità della spiaggia della baia. Una considerazione va fatta in merito alla necessità di garantire la migliore accessibilità possibile anche alle persone con difficoltà motorie. Certamente i vincoli volti alla tutela del paesaggio e dell'ambiente limitano una serie di interventi, comunque la conservazione di una spiaggia relativamente ampia e con pendenza non superiori all'8%, ne rappresenta il necessario presupposto.

Un effetto negativo legato al ripascimento potrebbe essere causato dalle forme spigolose e poco levigate del materiale utilizzato, che sarà evitato reperendolo da cave terrestri di depositi alluvionali costituiti da clasti naturalmente arrotondati e appiattiti[56].

8.2.4 Società ed economia

Il **Progetto** determinerà effetti positivi anche sugli aspetti sociali ed economici. In primo luogo, esso permetterà di garantire la fruibilità della spiaggia, sia alla popolazione locale sia ai turisti, nonché la possibilità di godere delle bellezze naturalistiche e storico-culturali del luogo, quindi agevolando lo sviluppo di quella che può definirsi la funzione sociale dell'ambiente naturale.

Inoltre, non può essere trascurato il beneficio economico che deriva dalle attività turistiche esistenti a Portonovo (balneari, sportive, ricreative, ristorative, ricettive, ecc.). Gli effetti positivi a livello economico di una buona presenza di visitatori a Portonovo non sono solamente quelli che si concretizzano in questo luogo, ma anche quelli indiretti collegati al fatto che ciascun turista potrà comunicare ad altri la bellezza ed i valori presenti. Ciò determina ricadute positive per l'attrattività non solo di Portonovo, ma di tutte le Marche quale meta ottimale per le vacanze.

[56] Anche per questo specifico aspetto sarebbe assai positivo poter utilizzare nei ripascimenti anche il materiale proveniente dall'intervento di escavazione dello specchio d'acqua antistante al molo.

8.3 Quadro sinottico delle pressioni ambientali

PRESSIONI		**Matrice Ambientale** (a)	**Informazioni e/o dati**		**Note**
FASE DI CANTIERE (c)	**FASE POST INTERVENTO**		**Qualitativi**	**Quantitativi**	
Gas tossici (SO_2) e polveri (PM10) emessi dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici. (d) Polveri prodotte dalla movimentazione del materiale per il ripascimento.	Non presenti.	**Atmosfera**	Dispersione dei gas tossici e polveri in tempi brevi con riduzione dei valori.	Stima emissioni e diffusione nell'area di studio.	Utilizzo di materiale opportunamente trattato.
Rumore emesso dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici.	Non presenti.	**Clima acustico**	Cessazione immediata del disturbo	Stima emissioni e diffusione nell'area di studio.	
Utilizzo di sedimenti presenti nei terrazzi alluvionali (materiale per il ripascimento).	Non presenti.	**Risorse naturali**	Quantità marginale rispetto ai consumi complessivi.	Volume del materiale utilizzato	Materiale da attività di cava già assoggettata alla VIA.
Apporto, movimentazione e stenditura del materiale nella spiaggia emersa e sommersa.	Modifica della linea di riva e del profilo della spiaggia	**Dinamica costiera**	Ripristino di una linea di riva precedente	Volume del materiale utilizzato	Nessuno nuovo ostacolo alla naturale idrodinamica lungo la costa.
	Refluimento del materiale fino al raggiungimento del nuovo punto di equilibrio, con aumento del particellato sospeso.	**Ambiente idrico** (b)	Attenuazione del fenomeno della torbidità in tempi brevi.	Misurazione del fenomeno nell'area di intervento.	Fenomeno della torbidità prodotto anche da cause naturali. Utilizzo di materiale opportunamente trattato.
	Alterazione della tessitura e della colorazione della spiaggia.	**Paesaggio**	Utilizzo di materiale compatibile.	Volume del materiale utilizzato.	
	Aumento della superficie della spiaggia fruibile.	**Società ed economia**	Spazi idonei allo sviluppo delle attività turistiche.	Superficie della spiaggia fruibile.	

Note:
a) Sono indicate le matrici ambientali direttamente interessate dalle pressioni.
b) Si fa riferimento alla qualità delle acque per la balneazione.
c) Nella valutazione delle pressioni va considerata la breve durata del cantiere, pari a 9 giorni.
d) Non sono state valutate le emissioni di CO_2 in ragione della loro esiguità.

Tab. 8.4 – Quadro sinottico delle pressioni esercitate su varie matrici ambientali.

9 Le pressioni esercitate sugli ecosistemi

L'individuazione e la verifica delle pressioni del **Progetto** esercitate sugli ecosistemi terrestri e marini, nonché gli eventuali impatti negativi, costituiscono la parte più problematica del processo di valutazione ambientale, in ragione della quantità e della complessità delle correlazione tra l'ambiente fisico e le comunità di piante e animali.

Le pressioni esercitate nella fase di cantiere sulle componenti abiotiche degli ecosistemi (aria, clima acustico, acqua, spiaggia, fondale marino, ecc.) si esauriscono per lo più rapidamente, ma in alcuni casi le perturbazioni indotte in quelle componenti continuano a generare pressioni sulle componenti biotiche per un certo lasso di tempo. Quindi è essenziale una prima fase di monitoraggio per valutare gli effetti a breve termine, per poi proseguire le indagini per valutare quelli a medio-lungo termine. Il monitoraggio a medio-lungo termine è anche essenziale per la verifica di eventuali accumuli delle pressioni e quindi degli impatti.

Il processo di analisi e valutazione relativo al **Progetto** può essere affrontato con alcune certezze, caso assai raro, in ragione delle esperienze maturate nel corso dei procedimenti di VIA del 2012 e del 2017. In questi anni si è costruito un quadro conoscitivo dello stato di fatto degli ecosistemi terrestri e marini e, soprattutto, anche delle loro risposte agli interventi realizzati in questa porzione del litorale di Portonovo. Le indagini e gli studi, condotti *post operam* rispetto al ripascimento del 2018, costituiscono una valida base per l'avvio del nuovo procedimento, gli aggiornamenti già previsti nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), verificheranno e/o integreranno le informazioni e i dati utili per un ulteriore affinamento delle modalità con cui realizzare questa tipologia di intervento in una area protetta[57].

Nel presente SIA sono riportati, utilizzati e sintetizzati i contenuti degli Studi di Incidenza Ambientale (SIncA) elaborati per le Valutazioni di Incidenza relative agli habitat terrestri e marini, nonché alcune informazioni e dati contenuti in altri precedenti studi[58]. Comunque, in caso di eventuali differenze e/o incoerenze tra i contenuti del presente SIA e i contenuti dei SInCA relativi agli habitat terrestri e marini, vanno considerati corretti quelli degli studi specialistici[59].

9.1 Ecosistemi terrestri

L'intervento di ripascimento, che interessa un'area di contatto e interazioni tra gli ecosistemi terrestri e marini, può costituire fattore di disturbo nei confronti della flora e della fauna segnalate nei formulari di interesse comunitario. Comunque, per le sue caratteristiche e dimensioni, il **Progetto** non determina pressioni, durature e/o che non siano reversibili in tempi brevi, sulle componenti degli ecosistemi terrestri interessati.

[57] Con un nuovo approccio al tema della difesa del litorale di Portonovo, il Comune di Ancona si è posto anche l'obiettivo, grazie al supporto scientifico prestato dai dipartimenti dell'UnivPM, di giungere alla predisposizione di linee guida che possano essere di riferimento per tutti gli interventi che, ciclicamente, dovranno interessare le spiagge, la falesia, le opere rigide esistenti, l'escavo dello specchio d'acqua antistante il molo, ecc. ecc..

[58] L'elenco delle varie fonti è riportato nel cap. 16 *Bibliografia e fonti*.

[59] Gli studi sono stati redatti dai dipartimenti dell'UnivPM: Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, prof.ssa Simona Casavecchia per gli Habitat terrestri, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, prof. Antonio Dell'Anno per gli Habitat marini.

Considerando le azioni connesse al **Progetto** si ritiene che i fattori in grado di generare potenziali incidenze, siano i seguenti:

- rilascio di inquinanti e PM10 da combustione dei motori dei mezzi meccanici;
- sollevamento polveri determinati durante le operazioni di movimentazione del materiale inerte;
- rumori e vibrazioni determinati dai mezzi d'opera e dalla movimentazione del materiale inerte;
- modifica della spiaggia e compattamento al passaggio dei mezzi meccanici;
- danni causati dall'impatto con i mezzi di trasporto e le macchine operatrici.

9.1.1 Fase di cantiere

Rilascio inquinanti e sollevamento polveri

Gli effetti potenzialmente riconducibili al sollevamento di polveri e rilascio inquinanti in atmosfera consistono nella limitazione della capacità fotosintetizzante ed evapotraspirativa delle piante, disturbo dell'attività bottinatrice dei pronubi, danni fisiologici da calore o da prodotti di combustione.

Nel paragrafo 8.1.1 *Emissioni di gas e polveri*, sono riportati gli esiti nel nuovo studio sulla emissioni e diffusioni delle polveri, mentre per le emissioni di gas tossici si dispone dello studio della VIA 2017[60]. Lo studio del 2017 stima le emissioni di NO_2 in quattro specifici recettori: uno nei pressi del Lago Grande (R1 – avifauna) e tre posti al limite della vegetazione (R2, R3 R4 – vegetazione), laddove ci sono le operazioni di carico e scarico del materiale per i ripascimento, e gli incrementi dei valori medi sono inferiori al 1,2%, valori che nelle condizioni anemologiche di Portonovo si ridurranno rapidamente al temine delle operazioni per il ripascimento.

Il nuovo studio sulla emissioni e dispersione delle polveri, molto più accurato rispetto a quello del 2017, effettuato con varie ipotesi conservative, dimostra sia l'esigua produzione sia il fatto che l'area interessata dalle emissioni di PM10 è molto circoscritta e l'analisi diffusiva mostra livelli appena apprezzabili di concentrazione solo nelle immediate vicinanze dell'area di cantiere nella baia[61].

Clima acustico

Nelle fasi di cantiere i rumori dovuti ai mezzi d'opera ed alle operazioni di movimentazione potrebbero arrecare disturbo alla avifauna soprattutto nella fase riproduttiva. Il rumore è un deterrente per la presenza della fauna selvatica in quanto interferisce con i meccanismi etologici in vari modi: determina l'aumento della distanza di percezione del canto territoriale per le specie che utilizzano richiami sonori durante la fase riproduttiva; causa una diminuzione della protezione dai predatori mascherando i segnali di pericolo, ecc. Occorre pertanto valutare il livello delle emissioni sonore e confrontarlo con "valori soglia" al di sopra dei quali è probabile attendere incidenze negative sulla fauna prevalentemente ornitica.

Nel paragrafo 8.1.2 *Emissioni sonore*, sono riportati i dati dello Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (VPIA) che ha individuato 7 bersagli recettori localizzati con particolare

[60] Elaborato EMI.01 *Relazione previsionale di impatto atmosferico*, febbraio 2017.

[61] Lo studio afferma che i valori stimati sono ben al di sotto sia dei valori legislativi di riferimento che del "fondo" rurale registrato dalle centraline di Genga e Montemonaco.

interesse per la valutazione dell'impatto sulla fauna. Sono state scelte posizioni sulla spiaggia e altre interne alle formazioni vegetali, ritenute meglio rappresentative come sedi di frequentazione e/o rifugio della fauna, in particolari situazioni di disturbo. Inoltre sono stati stimati i valori lungo il percorso dei mezzi di trasporto del materiale, dall'area di stoccaggio a monte e il punto di scarico nella spiaggia della baia.

Sulla base delle fonti bibliografiche consultate si ritiene che, in modo cautelativo, un potenziale disturbo per la fauna della componente rumore possa verificarsi nelle aree che saranno caratterizzate da livelli di pressione sonora maggiori di 45dBA. I dati ottenuti a seguito della modellizzazione registrano valori prossimi a tale soglia lungo il percorso dall'area di stoccaggio alla spiaggia. Lungo la spiaggia si raggiungono livelli superiori, compresi tra 60dBA e 70dBa, ma va considerato lo schermo costituito dalla vegetazione e dai dislivelli del terreno, nonché i vari fenomeni fisici di attenuazione (riflessione, rifrazione, ecc.), si reputa che, dal punto di vista acustico si abbia una attenuazione tale da scendere comunque al di sotto delle soglie di cui sopra anche nelle zone sensibili più prossime alle aree operative dei mezzi. Per la valutazione del disturbo va poi considerata la ridotta durata delle operazioni, 5 ore al giorno per 9 giorni.

Altre cause e fattori

Senz'altro possibili, anche se di carattere puntuale, sono i danni di tipo meccanico quali ferite, alterazioni, asportazioni di tessuto e porzioni di apparati, nel caso di urti accidentali dei mezzi di trasporto e d'opera con la vegetazione. Anche il potenziale rilascio di inquinanti nel suolo e nell'acqua (olii e carburanti) va considerato, ma anche in questo caso sarebbe un "incidente" localizzato e rapidamente affrontabile.

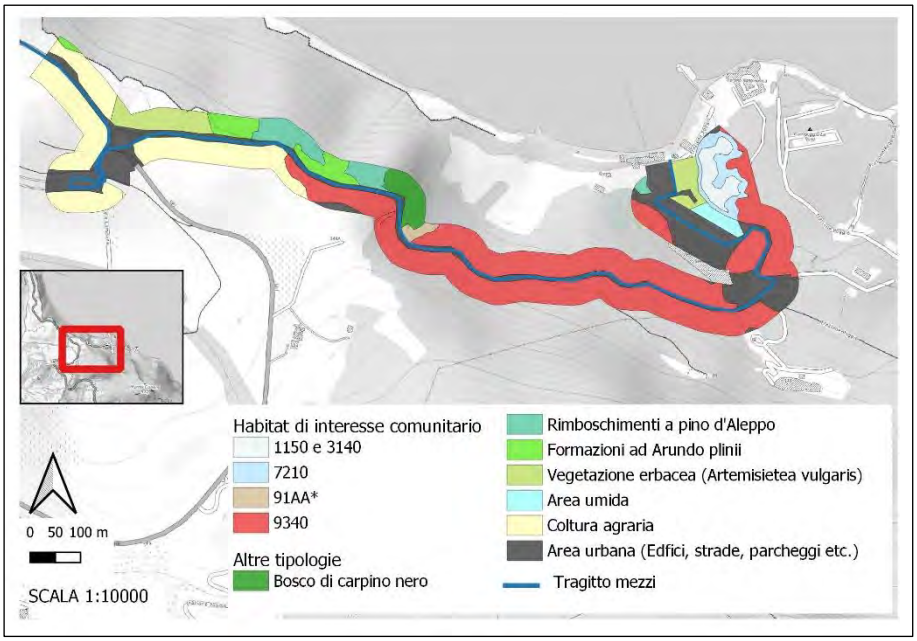


Fig. 9.1 – Percorso dall'area di stoccaggio a monte e l'area di scarico in prossimità della battigia. Carta relativa agli habitat e alla vegetazione presenti lungo la strada.

9.1.2 Fase *post operam*

Modificazione e compattamento della spiaggia

La riprofilatura della spiaggia, con avanzamento della line di riva, conseguente al riporto e stendimento del materiale determinerà una condizione *post operam* di maggiore regolarità delle

pendenze e mitigazione delle discontinuità morfologiche create dagli eventi meteo marini. In realtà tale modificazione avviane già all'avvio delle operazioni di cantiere, si completa alla fine delle stesse e si protrae fino a che una serie di eventi marini non determina un primo nuovo profilo di equilibrio, poi successivamente nuove configurazioni della spiaggia in ragione degli eventi meteo marini. Quindi il ripascimento è un intervento che si inserisce in una naturale dinamica della spiaggia, contenendone l'arretramento. I ripascimenti hanno utilizzato materiale sedimentario di cava "compatibile" con quello della spiaggia nativa, ma certamente ciò determinato delle modificazioni della originaria composizione, tanto che ad oggi non è con certezza definibile. La composizione attuale in ogni caso non è compatibile con l'esistenza dell'habitat 1210 nella sua espressione più tipica rappresentata dall'associazione *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, la quale necessita di materiali di dimensioni assai inferiori per potersi sviluppare[62].

Comunque la colonizzazione del sito è anche ostacolata dalle frequenti mareggiate e, ancor più, dai significativi disturbi determinati dal fatto che la spiaggia, in particolare durante il periodo estivo, è oggetto di una massiccia presenza di bagnanti sulla spiaggia che non è compatibile con la coesistenza delle comunità vegetali delle spiagge.

[62] Va però ricordato che l'eventuale utilizzo di sedimenti di ridotte dimensioni, causerebbe un aumento della torbidità dell'acqua, con possibili effetti negativi per gli organismi marini.

9.1.3 Quadro sinottico delle pressioni sugli ecosistemi terrestri

PRESSIONI		**Specie** (a)	**Informazioni e/o dati**		**Note**
FASE DI CANTIERE (b)	**FASE POST INTERVENTO**		**Qualitativi**	**Quantitativi**	
Gas tossici (SO_2) e polveri (PM10) emessi dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici. Polveri prodotte dalla movimentazione del materiale per il ripascimento.	Non presenti.	**Specie botaniche**	Dispersione dei gas tossici e polveri in tempi brevi con riduzione dei valori.	Stima emissioni e diffusione nell'area di studio.	Utilizzo di materiale opportunamente trattato.
Rumore emesso dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici.	Non presenti.	**Avifauna**	Cessazione immediata del disturbo.	Stima emissioni e diffusione nell'area di studio.	Allontanamento temporaneo.
Danni di tipo meccanico alla vegetazione causata dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici.	Non presenti.	**Specie botaniche**	Sono probabili solo piccoli danni		Danni evitabili con una attenta organizzazione e un efficace controllo delle attività del cantiere.
Sversamenti di sostanze inquinanti (olii e carburanti) nel suolo e nell'acqua.	Non presenti.	**Specie botaniche**	Sono probabili solo piccoli danni.		Danni evitabili con una attenta organizzazione e un efficace controllo delle attività del cantiere.
Apporto, movimentazione e stenditura del materiale nella spiaggia emersa e sommersa.	Modificazione e compattamento della spiaggia.	**Specie botaniche e faunistiche**	Improbabile presenza di specie botaniche e faunistiche.	Superficie della spiaggia interessata dalla riprofilatura.	Modificazioni determinata anche da altre cause naturali e antropiche.
Note: a) Sono indicate le specie interessate dalle pressioni. b) Nella valutazione delle pressioni va considerata la breve durata del cantiere, pari a 7 giorni.					

Tab. 9.1 – Quadro sinottico delle pressioni esercitate sugli ecosistemi terrestri.

9.2 Ecosistemi marini

Alcune delle pressioni che interessano l'atmosfera e il clima acustico, determinate dal trasporto e carico/scarico del materiale per il ripascimento, possono causare pressioni anche sugli habitat marini, ma di norma non sono apprezzabili. Gli effetti ambientali del ripascimento sugli habitat marini, infatti, sono principalmente causata dalla modifica delle caratteristiche della colonna d'acqua che, conseguentemente, può determinare effetti negativi per la vita dei diversi organismi marini. La misura delle alterazioni che colonna d'acqua subisce, quindi delle pressioni sugli habitat marini, dipendono dalle caratteristiche del sedimento utilizzato (quali granulometria e mineralogia), da valutare in rapporto sia alle caratteristiche del sedimento originario, alle modalità tecnico-progettuali proprie dell'intervento (quali la quantità di materiale utilizzato, la tempistica e la stagione di intervento). Da evidenziare la peculiare importanza, per la valutazione degli effetti delle diverse pressioni sugli habitat marini, della fase *post operam* che sarà accompagnata da un uno specifico Piano di monitoraggio, come già avvenuto per il ripascimento del 2018.

Nella fase di cantiere sono riportate le pressioni ambientali che si esauriscono sostanzialmente al cessare delle operazioni di sversamento e movimentazione del materiale. Altri tipi di pressioni che si determinano anch'esse a partire dall'avvio delle operazioni, ma che possono determinare effetti negli habitat in un successivo periodo, più o meno ampio, sono riportate nella fase post intervento, in quanto oggetto del relativo piano di monitoraggio.

9.2.1 Fase di cantiere

Emissioni di gas, polveri e onde sonore

Le emissioni di gas nell'aria, la produzione di polveri ed emissioni sonore della fase di cantiere, derivanti dagli spostamenti degli autocarri per il trasporto del materiale dalla cava all'area di stoccaggio, fino al punto di scarico e accumulo lungo il litorale, non determinano alcuna apprezzabile pressione sugli habitat marini.

A questa prima fase, che si svolge lontano e in uno spazio ristretto ai margini della spiaggia, segue la fase di riporto e stenditura del materiale lungo il litorale con l'utilizzo di bobcat e minipale. In particolare, il rumore generato durante queste operazioni potrebbe determinare un temporaneo allontanamento di specie marine vagili (e.g. pesci, cetacei). Comunque si può tener conto della limitata durata delle operazioni di movimentazione dei mezzi nell'arco della giornata (5 ore in orario notturno), così come della concentrazione delle operazioni entro 9 giorni. Quindi anche queste pressioni sono trascurabili.

Sversamenti accidentali nel suolo e nell'acqua

Nell'esecuzione di lavori con mezzi meccanici, è sempre presente la possibilità di un incidente e/o un guasto che determini degli sversamenti (carburanti, olii, ecc.) che potrebbero causare delle contaminazioni ambientali in porzioni di ampiezza variabile dell'ambiente costiero. L'organizzazione del cantiere e il controllo dei mezzi utilizzati renderà assai improbabile un tale evento.

Modificazione e compattamento della spiaggia

Pressioni dirette e indirette vengono esercitate quando il materiale viene versato e steso nella spiaggia emersa, aspetto già affrontato al paragrafo 9.1 *Ecosistemi terrestri*, e in quella sommersa. La preminente pressione fisica diretta è determinata dal ricoprimento di porzioni di habitat marini da parte dei sedimenti del ripascimento. Si tratta di una pressione che non si esaurisce

nel breve periodo dell'esecuzione dei lavori, pertanto è illustrata nel paragrafo della fase *post operam* nelle voci: morfologia dei fondali, danni meccanici e refluimento dei sedimenti.

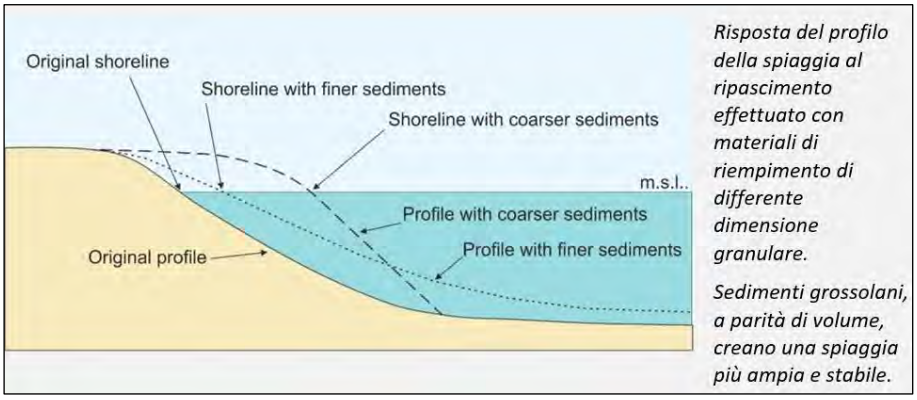


Fig. 9.2 – Profilo di riequilibrio del ripascimento di una spiaggia. Fonte: Interreg Italia – Croazia, AdriAdapt – una piattaforma di conoscenze sulla resilienza per le città dell'Adriatico.

Rifioritura di opere in mare con nuovi massi

Il Progetto, oltre alle attività di ripascimento, prevede una rifioritura del pennello falesia al fine di contenere la diffusione del materiale del ripascimento all'interno del paraggio della baia di Portonovo. La preminente pressione fisica diretta di questa tipologia di opera consiste nel ricoprimento di porzioni di habitat marini da parte dei massi e dai danni meccanici agli organismi eventualmente presenti nei massi preesistenti. Nel caso in esame non vi è alcun apprezzabile ricoprimento di habitat, in quanto i nuovi massi sono posti dalla radice emersa del pennello fino all'inizio della sezione intertidale della spiaggia, e pochissimi sono quelli che si sovrappongono a quelli esistenti in quella zona.

9.2.2 Fase *post operam*

Torbidità dell'acqua

Un effetto certamente atteso nella fase di cantiere è quello legato all'aumento temporaneo del particellato sospeso – quindi della plume di torbidità – sia durante la fase di refluimento sia immediatamente dopo il termine dell'intervento[63]. Tutto ciò, se dovesse protrarsi nel tempo, può determinare degli apprezzabili impatti sulle comunità bentoniche, sui popolamenti ittici, sulle fanerogame marine e sugli artropodi.

Nella valutazione degli effetti della fase di cantiere, relativamente a questo parametro, occorre considerare che il tratto di spiaggia interessato dal **Progetto** non si trova in una condizione di assenza di disturbo. Lo stesso genere di problema, legato alla maggiore torbidità dell'acqua, emerge a Portonovo per la grande pressione antropica che si genera durante la stagione turistica e durante le grandi mareggiate, sebbene di dimensioni probabilmente diverse. Inoltre va considerato che le spiagge native, in gran parte costituite da clasti a litologia calcareo marnosa provenienti dalle formazioni del Gruppo delle Scaglie e delle marne a fucoidi, per la presenza della frazione marnosa in percentuali variabili e non quantificabili a livello singolo, sono soggetti a

[63] Il valore di torbidità è indicatore della presenza di materiale in sospensione nella colonna d'acqua, materiale (organico e non) che influisce sulla capacità di penetrazione della luce nella colonna d'acqua. Tale valore viene espresso in NTU – Unità di Torbidità Nefelometriche.

polverosità più o meno accentuata in funzione del grado di usura subito, dell'alternarsi di condizioni di emersione e sommersione e della tipologia di trasporto a cui sono soggetti (trascinamento, saltellamento), in relazione all'energia delle mareggiate e del moto ondoso in condizioni di calma.

Tale fenomeno può essere accentuato in caso di moto ondoso rilevante, favorito anche dal basso grado di compattazione del sedimento appena deposto. Gli incrementi delle concentrazioni del particellato sospeso e dei livelli di torbidità lungo la colonna d'acqua sono legati principalmente all'allontanamento della frazione di sedimento fine. Tali valori generalmente tornano alla normalità in breve tempo dopo il raggiungimento del nuovo profilo di equilibrio. Infatti, nel caso dei ripascimenti, la conclusione dell'intervento non coincide con il termine delle operazioni di refluimento del materiale sulla spiaggia (emersa o sommersa), ma include il tempo necessario affinché il sedimento preso in carico dal moto ondoso venga ridistribuito lungo la spiaggia (emersa e sommersa) fino al raggiungimento del nuovo profilo di equilibrio[64].

Si tratta di un fenomeno su cui prestare attenzione, poiché la plume di torbidità associata alla dispersione di materiale in colonna d'acqua può determinare conseguenze non solo dal punto di vista estetico, ma anche condizioni potenzialmente stressanti per gli organismi fotosintetici che potrebbero trovarsi a patire condizioni di ridotta illuminazione. Tuttavia, tali effetti hanno carattere di temporaneità tali da non incidere significativamente sulla loro capacità fotosintetica. La sedimentazione del materiale del ripascimento potrebbe invece determinare, nel breve termine, una riduzione nei tassi di produzione primaria e dei tassi di filtrazione di organismi bentonici (con effetti sul metabolismo energetico).

Queste considerazioni trovano riscontro nei valori della torbidità nella colonna d'acqua rilevati nelle varie campagne di monitoraggio relative alla VIA 2017[65]. A titolo esemplificativo sono riportati nella tabella i dati relativi al transetto C, che corrisponde di fatto al raggio perpendicolare alla corda dell'arco costituito dalla spiaggia della baia (paragrafo 1).

Transetto C		**Valori *ante operam* (NTU)**		**Valori *post operam* (NTU)**			
		2018		**2019**			**2020**
Stazioni	Profondità	10 Maggio	29 maggio	01 aprile	10 aprile	02 luglio	10 giugno
C1	0,5	2.43	0,62	-----	-----	0.84	1.65
	1,0	2.45	0,64	1.51	1.01	0.74	1.67
	1,5	2.64	0,58	1.66	0.97	0.77	1.40
	2,0	2.64	0,45	1.63	0.95	0.75	1.42
	2,5	2.20	0,45	1.58	0.93	0.74	1.42
	3,0	2.03	0,40	1.46	0.96	0.76	-----
C2	0,5	-----	0,45	1.60	0.85	0.57	0.81
	1,0	1.99	0,47	1.64	0.93	0.62	0.69
	1,5	2.01	0,47	1.65	0.91	0.60	0.79
	2,0	2.05	0,53	1.61	0.94	0.59	0,86
	2,5	2.07	0,49	1.67	0.95	0.61	0.96
	3,0	2.24	0,53	1.70	0.93	0.65	1.35
	3,5	2.25	0,50	1.70	0.95	0.60	1.19
	4,0	2.13	0,46	1.69	0.92	0.62	1.26
	4,5	2.21	0,45	1.63	0.94	0.67	1.50
	5,0	2.49	0,46	1.72	0.97	0.64	1.55
	5,5	2.56	0,43	1.63	0.98	0.61	1.50

[64] Incrementi dei livelli di torbidità persistente, invece, potrebbero derivare dall'impiego di materiali con caratteristiche mineralogiche (durezza) troppo diverse da quelli presenti sulla spiaggia nativa.

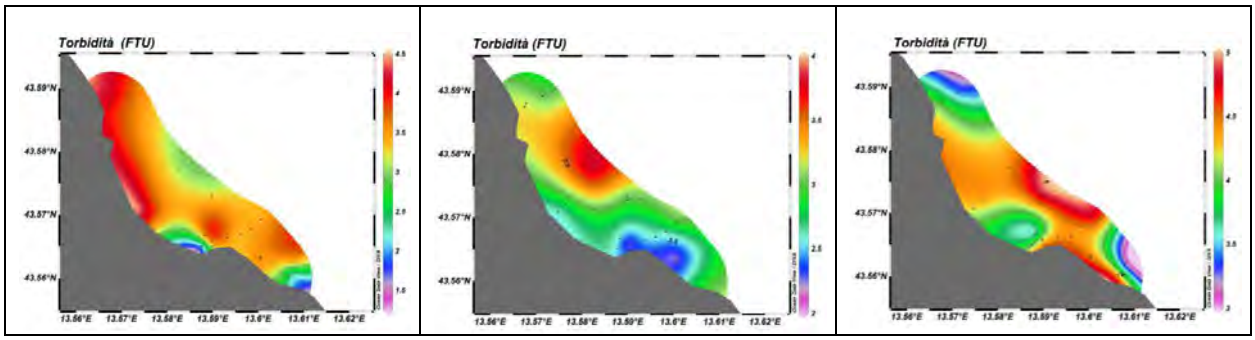
[65] I dati riportati sono quelle delle campagne di monitoraggio, dal 2018 al 2020,condotte dal DiSVA dell'UnivPM.

	6,0	2.49	---	1.58	0.97	0.72	-----
C3	0,5	2.01	0,45	1.42	1.11	0.59	1.23
	1,0	2.22	0,49	1.49	1.17	0.54	0.62
	1,5	2.20	0,48	1.53	1.20	0.58	0.70
	2,0	2.23	0,47	1.54	1.20	0.52	0.74
	2,5	2.18	0,44	1.55	1.17	0.55	0.71
	3,0	2.18	0,43	1.64	1.21	0.51	0.76
	3,5	2.16	0,43	1.58	1.20	0.51	0.88
	4,0	2.19	0,42	1.63	1.48	0.47	0.93
	4,5	2.19	0,39	1.61	1.21	0.49	1.11
	5,0	2.23	0,39	1.60	1.18	0.51	1.08
	5,5	2.26	0,37	1.60	1.19	0.56	1.13
	6,0	2.25	0,38	1.60	1.17	0.62	1.08
	6,5	2.22	0,38	1.63	1.19	0.62	1.14
	7,0	2.22	0,38	1.65	1.22	0.59	1.17
	7,5	2.24	0,38	1.70	1.22	0.55	1.35
	8,0	2.23	0,44	1.64	1.22	---	---
	8,5	2.29	0,72	---	---	---	---
	9,0	2.31	0,86	---	---	---	---
	9,5	---	1.31	---	---	---	---

Tab. 9.2 – Transetto C, torbidità nelle campagne di monitoraggio *ante* e *post operam*, 2018 – 2019.

È evidente la variabilità dei valori registrati nello specchio d'acqua prospiciente la spiaggia della baia, ragionevolmente attribuibile ai vari fattori già indicati. Quindi il ripascimento è certamente uno di quei fattori ma non determina effetti più significativi rispetto agli altri (mareggiate, balneazione, caratteristiche della spiaggia, ecc.).

Un ulteriore riscontro lo si trova nel monitoraggio delle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua, che l'ARPAM ha condotto nel 2013-2014 per il ripascimento del 2012 della spiaggia della baia[66]. Di seguito è riportato in sintesi l'indagine sulle variazioni della torbidità della colonna d'acqua[67].



Ante operam 16 giugno 2013 | *Post operam* 18 ottobre 2013 | *Post operam* 3 luglio 2014

Fig. 9.3 – Valori della torbidità [FTU] in superficie nel corso delle campagne di monitoraggio.

[66] "Piano di monitoraggio della qualità ambientale della Baia di Portonovo, al fine dell'individuazione degli eventuali impatti derivanti dall'attività di ripascimento degli arenili - Prima campagna di monitoraggio 2013-2014, *Relazione finale*, a cura dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche e del Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA) dell'Università Politecnica delle Marche.

[67] Le indagini sono state svolte in corrispondenza di 21 stazioni di campionamento, disposte lungo sette transetti perpendicolari alla linea di costa. Nello studio i transetti corrispondenti alle aree ripascimento sono stati il transetto C (bar Ramona) ed il transetto D (molo) , mentre gli altri sono stati utilizzati come siti controllo. Le campagne di monitoraggio si sono svolte *ante operam* il 16.06.2013, *post operam* il 18.10.2013 e il 03.07.2014.

I valori di torbidità in superficie sono risultati in media più alti a luglio 2014 rispetto al campionamento effettuato prima del ripascimento (giugno 2013) e anche rispetto al primo campionamento *post operam* (ottobre 2013). Solo in una stazione ricadente nell'area più prossima al ripascimento (e.g. stazione C1) si sono rilevati valori più elevati ad ottobre rispetto a giugno 2013. Nel periodo successivo al ripascimento (luglio 2013) la torbidità media nelle aree di potenziale impatto (transetti C e D) è risultata simile alle aree di controllo. In linea generale non si sono riscontrate differenze significative per il parametro della torbidità nei periodi investigati.

Nello stesso studio si fa riferimento ad una attività di verifica svolta dall'ARPAM su eventuali effetti ambientali prodotti da ripascimenti eseguiti nel 2011 presso il litorale di Portonovo. In quell'indagine era stato eseguito un confronto tra valori di torbidità misurati in due stazioni: la stazione di controllo (Conero 500) collocata al traverso della spiaggia di Mezzavalle e una seconda stazione, denominata "Portonovo", all'uopo ubicata al traverso del Fortino napoleonico. I due siti di misura presentavano fondali con analoghe caratteristiche sedimentologiche (ciottoli, massi e scogli). In entrambe le stazioni si è provveduto ad eseguire misure di torbidità con cadenza mensile, e le analisi effettuate avevano messo in evidenza che, considerando nel loro insieme i valori di torbidità nell'area del ripascimento e nell'area utilizzata come sito di controllo solo in pochi mesi di ogni anno (2012 e 2013) si registravano differenze statisticamente significative nei valori mediani, e non sempre la torbidità risultava più alta nel sito oggetto di ripascimento. Nel caso in cui il confronto tra i valori mediani di torbidità dei due siti era stato eseguito considerando i soli valori di fondo (porzione della colonna d'acqua di 1,5 metri dal fondo) si era evidenziata una torbidità maggiore a Portonovo in maniera statisticamente significativa a gennaio, febbraio, marzo, giugno, settembre e novembre dell'anno 2012 e a gennaio, giugno e luglio dell'anno 2013. Tuttavia in 6 mesi i valori risultavano significativamente più bassi a Portonovo rispetto a Conero 500, per cui non si era rilevata l'evidenza che le variazioni dei valori di torbidità erano dovute alle attività di ripascimento.

In conclusione, si fa presente che ingenti quantità di materiale in sospensione sono naturalmente presenti nell'area oggetto di intervento in concomitanza ad eventi di mareggiata, e che gli studi condotti sopra riportati hanno evidenziato che il ripascimento non determina effetti più significativi rispetto agli altri fattori.

<u>Modifica della spiaggia e ricoprimento della parte sommersa</u>

La preminente pressione fisica diretta di un intervento di ripascimento è determinata dal ricoprimento di una fascia della spiaggia sommersa e dal refluimento dei sedimenti, che comporta fenomeni di soffocamento e seppellimento, alterazione dei fondi su cui sono insediati i popolamenti, alterazione delle dinamiche di popolazione e diminuzione delle risorse trofiche. È noto che gli effetti più rilevanti sono quelli agenti sui popolamenti bentonico e ittico demersale, mentre sono considerati trascurabili quelli sulle altre componenti biotiche (ad esempio il plancton).

Il **Progetto** ha stimato, sulla base del profilo di equilibrio della spiaggia di neo-formazione e sulla base dell'inclinazione con cui tale materiale verrà distribuito, che il materiale utilizzato per il ripascimento nel paraggio 1 occuperà una fascia del fondale, ricadente per buona parte nella sezione della spiaggia intertidale, di larghezza media pari a circa 5 metri e interesserà una superficie massima di ricoprimento pari a circa 1.000 m^2.

Sulla base delle informazioni acquisite dal DISVA nel corso degli ultimi anni, l'area vasta lungo il litorale del Monte Conero[68] in cui ricade l'intervento proposto è caratterizzata dalla presenza di tre habitat marini protetti dalla Direttiva 92/43/CEE: l'habitat dei "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" (codice Direttiva Habitat 1110), l'habitat delle "Scogliere" (codice Direttiva Habitat 1170) e l'habitat "Grandi cale e baie poco profonde" (codice Direttiva Habitat 1160) all'interno del quale si trova un misto degli altri due Habitat (Cerrano et al., 2014). In relazione alla eterogeneità ambientale, l'habitat 1160 si presenta talora come un complesso mosaico di altri habitat, alcuni dei quali sono considerati autonomamente dalla direttiva CEE 43/92 come: 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" e 1170 "Scogliere".

L'habitat dei *sandbanks* è quello maggiormente rappresentativo con un areale di ca. 1100 ettari (79%), mentre l'habitat delle scogliere presenta un'areale di ca. 290 ettari (ca. 21%). Nella baia di Mezzavalle e lungo la spiaggia di San Michele (Sirolo) è stato identificato l'habitat 1160 con un'areale totale di ca. 72 ettari (ca. 6%) che è rappresentato da un misto dei due habitat precedenti e sotto costa è caratterizzato da una fascia di ghiaie grossolane in cui non si riscontra una comunità di organismi ben strutturata. Questa fascia a ghiaie si trova in altri punti lungo il litorale del Monte Conero dovuti a fenomeni di frana.

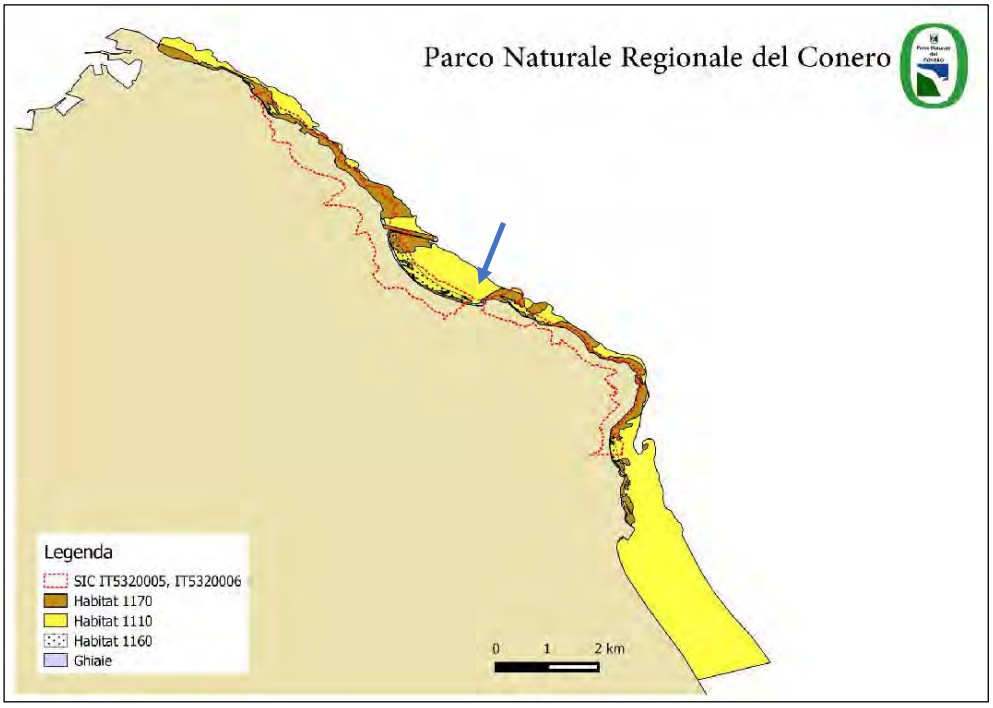


Fig. 9.4 - Distribuzione degli habitat marini nel Parco Naturale Regionale del Conero

Sulla base delle informazioni planimetriche di progetto, è stata valutata la potenziale incidenza di ricoprimento sugli habitat marini di interesse comunitario presenti nell'area di intervento ed in area vasta a seguito degli interventi di ripascimento. Per fare ciò sono state considerate le superfici occupate dai diversi habitat nell'area di intervento (Paraggio 1, Pennello falesia - Moletto) e quelle complessive dell'area vasta lungo il litorale del Monte Conero. Considerando

[68] Corrispondente alla UFCS n. 7, *Litorale tra i porti di Ancona e Numana* del PGIZC e alla costa compresa all'interno del Parco del Conero.

che il ripascimento della spiaggia sommersa nell'area di intervento è confinato alla solo zona intertidale per una superficie complessiva di ricoprimento pari a circa 1.000 m^2, è stata stimata una limitata sottrazione/perdita di habitat marini presenti nel paraggio pari a ca. il 5%, che diviene del tutto trascurabile (incidenza <0.01%) considerando la superficie complessiva degli habitat marini di interesse comunitario presenti lungo tutto il litorale del Monte Conero. Contestualmente anche le opere di rifioritura del pennello falesia e di riprofilatura determinano perdita di habitat marini di interesse comunitario, la cui entità è tuttavia del tutto puntiforme e trascurabile in termini quantitativi (poche decine di metri quadri di incidenza). Il livello di incidenza in termini di seppellimento dei popolamenti animali e vegetali immediatamente prospicienti la linea di battigia dell'area di ripascimento è trascurabile, dal momento che questi sono caratterizzati da specie opportuniste, ad elevata resilienza e soggette stagionalmente ad una forte pressione turistico-balneare.

Modifica della morfologia dei fondali

Un intervento di ripascimento determina certamente una modificazione della morfologia dei fondali riconducibile all'avanzamento verso mare del profilo di equilibrio della spiaggia e all'aumento dell'ampiezza della spiaggia emersa. Si tratta di una modifica diretta, localizzata e proporzionale al volume di materiale versato e steso[69]. Successivamente, a seguito dell'azione del mare, si potranno generare accumuli preferenziali del materiale utilizzato ai fini del ripascimento, con la formazione di strutture sedimentarie che, potrebbero essere temporanee e scomparire rapidamente o persistere nel medio termine, con delle conseguenze sulle biocenosi.

Danni meccanici agli organismi

Il materiale utilizzato per il ripascimento, in relazione a eventi di mareggiata, potrebbe esercitare abrasioni e danneggiamenti a carico di tessuti e organi degli organismi marini sia planctonici sia bentonici, incluse specie vegetali di particolare pregio naturalistico (*Cystoseira sp*.). Tuttavia, l'entità di tale incidenza non può essere quantificata a priori data l'imprevedibilità dell'intensità degli eventi meteomarini e le dinamiche di trasporto ad esse associate, in particolare nel complesso sistema del litorale di Portonovo. Va tuttavia ricordato che il materiale sedimentario naturalmente presente lungo il litorale di Portonovo (sia nella porzione di spiaggia emersa sia in quella sommersa) subisce costantemente fenomeni di ridistribuzione che incidono sugli organismi presenti.

Ciò premesso, su questo specifica pressione e sul refluimento dei sedimenti, problemi che sono stati al centro dell'attenzione durante lo svolgimento del procedimento di VIA 2017, in particolare nella fase della Verifica di ottemperanza, sono comunque disponibili gli esiti delle indagini del Piano di monitoraggio (da marzo – aprile 2019 a giugno – settembre 2021): i dati e le osservazioni hanno permesso di affermare che nell'area di indagine «… non sono mai stati riscontrati impatti significativi riconducibili al ripascimento o alle movimentazioni successive[70]».

Variazione dell'ossigeno disciolto

Un ultima pressione può essere determinata da variazioni della concentrazione di ossigeno disciolto in acqua, provocate da rilascio di materiale organico reattivo all'ossigeno nelle fasi di

[69] Potrebbero esserci anche variazioni del substrato in termini di granulometria a causa delle caratteristiche del materiale non coerente con quello della spiaggia nativa.

[70] V. Documento istruttorio del provvedimento conclusivo della Verifica di ottemperanza, costituito dal DDS VAAM n. 79 del 21.04.2022.

ripascimento[71]. Il sequestro di ossigeno da ossidazione chimica e microbiologica della materia organica potrebbero dare luogo a conseguenze negative in particolare sulla fauna bentonica per concentrazioni inferiori a 2 mg O_2 L-1.

In merito a questo effetto del ripascimento, sono disponibili i dati del monitoraggi sulle variabili chimico-fisiche della colonna d'acqua, condotti negli anni 2018, 2019 e 2021. Le conclusioni delle analisi svolte evidenziano condizioni termoaline variabili sia da un punto di vista della loro distribuzione spaziale sia da un punto di vista temporale. Le concentrazioni di clorofilla-a (indicatore di biomassa algale), determinata sulla base delle misure di fluorescenza, mostrano ampia variabilità spaziale sia nelle acque superficiali sia in quelle di fondo nei diversi periodi di campionamento, così come le concentrazioni di ossigeno disciolto e i valori di torbidità. I valori riscontrati durante il periodo di monitoraggio rientrano nel campo di variabilità naturale precedentemente osservato nell'area di indagine e più in generale lungo l'intero arco marchigiano.

[71] L'ossigeno disciolto (DO) è un parametro che esprime la quantità di ossigeno disciolto nell'acqua. L'ossigeno disciolto è un parametro fondamentale per definire l'idoneità alla vita di un corpo acquifero, e la sua misura è uno dei parametri per stabilirne il livello di inquinamento.

9.2.3 Quadro sinottico delle pressioni sugli ecosistemi marini

PRESSIONI		Specie (a)	Informazioni e/o dati		Note
FASE DI CANTIERE (b)	**FASE POST INTERVENTO**		**Qualitativi**	**Quantitativi**	
Rumore emesso dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici.	Non presenti.	**Specie vagili**	Cessazione immediata del disturbo	Stima emissioni e diffusione nell'area di studio.	
Sversamenti di sostanze inquinanti (olii e carburanti) nel suolo e nell'acqua.	Non presenti.	**Varie**			Eventi evitabili con una attenta organizzazione e un efficace controllo delle attività del cantiere.
Apporto, movimentazione e stenditura del materiale nella spiaggia emersa e sommersa.	Refluimento del materiale fino al raggiungimento del nuovo punto di equilibrio, con aumento del particellato sospeso, e successiva sedimentazione.	**Organismi fotosintetici e bentonici**	Attenuazione del fenomeno della torbidità in tempi brevi	Misurazione e controllo della diffusione nell'area di studio.	Fenomeno della torbidità prodotto anche da cause naturali. Utilizzo di materiale opportunamente trattato.
	Refluimento del materiale con movimenti e dispersione a causa delle correnti e/o di mareggiate.	**Organismi planctonici e bentonici**	Specie soggette stagionalmente ad una forte pressione turistico-balneare.	Modesto volume del materiale utilizzato.	Fenomeno determinato anche da cause naturali. Area di intervento senza la presenza della associazione di Cystoseira compressa e Cystoseira barbata.
	Modifica della spiaggia e ricoprimento della parte sommersa.	**Organismi bentonici**	Popolamenti caratterizzati da specie opportuniste e stagionali, ad elevata resilienza.	Modesto volume del materiale utilizzato. Incidenza sugli habitat.	Fenomeno determinato anche da altre cause naturali e antropiche.
	Rilascio di materiale organico reattivo all'ossigeno nelle fasi di ripascimento.	**Varie**		Valori riscontrati durante il periodo di monitoraggio rientrano nel campo di variabilità naturale.	Utilizzo di materiale opportunamente trattato.

Rifioritura di pennello con nuovi massi.	Ricoprimento di una porzione della spiaggia intertidale.			Esigua superficie interessata dall'intervento.	Valutare l'eventuale presenza di specie protette o di organismi di particolare pregio naturalistico.
Note: a) Sono indicati gli habitat e/o le specie maggiormente interessate dalle pressioni. b) Nella valutazione delle pressioni va considerata la breve durata del cantiere, pari a 7 giorni.					

Tab. 9.3 – Quadro sinottico delle pressioni esercitate sugli ecosistemi marini.

10 Quadro di riferimento ambientale – Mare Adriatico e litorale di Portonovo

Il quadro di riferimento ambientale viene strutturato descrivendo, da un punto di vista territoriale, paesaggistico e ambientale, il bacino del Mare Adriatico e la situazione attuale dell'area oggetto del **Progetto** e del contesto in cui è collocata.

10.1 Caratteri fisiografici, idrodinamici e meteo marini del Mare Adriatico

Uno studio volto alla identificazione delle principali Unità Fisiografiche[72] (UF) lungo le coste dell'Italia, mostra che il promontorio del Monte Conero segna il passaggio tra le due estese Unità fisiografiche presenti nell'Adriatico centrale[73]. Di seguito sono riportati alcune note sulle caratteristiche del Mare Adriatico.

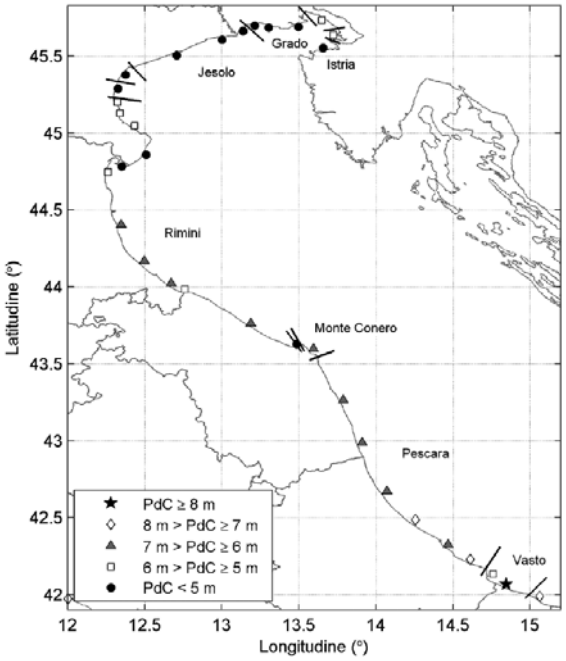


Fig. 10.1 – Profondità di Chiusura annuali e Unità Fisiografiche di Molise, Abruzzo, Marche, Emilia Romagna, Veneto e Friuli Venezia Giulia (le linee ortogonali alla costa identificano i limiti delle UF, mentre la toponomastica identifica alcune delle UF di riferimento)

10.1.1 Morfologia dei fondali e batimetria

La forma del Mare Adriatico è un corridoio di 700 km che va da nord-ovest a sud-est e ha un'ampiezza media di 200 km. L'area copre una superficie di circa 138.000 km^2, corrispondenti a circa il 5% del bacino del Mediterraneo. Il Mare Adriatico può essere suddiviso in tre parti principali. Un bacino localizzato a sud-est dalla forma ben definita di una scodella di circa 200 km di lunghezza e con una profondità che raggiunge i – 1.233 m. Questo bacino è limitato dalla soglia di Palagruza che scende a – 170 m situata tra il Promontorio del Gargano e l'inizio dell'Arcipelago Dalmata. La parte centrale (Depressione Medio Adriatica – DMA), che a sua volta forma un quadrilatero dal lato di

[72] Si può definire un'Unità Fisiografica (UF) come un'area naturalmente identificabile sulla linea di costa, nella quale esistono dei rapporti funzionali tra le diverse caratteristiche fisiche attraverso cui avvengono scambi di materia e di energia.
[73] I. Lisi *et al.*, Caratteristiche della costa italiana: le unità fisiografiche e le profondità di chiusura, 2008, Convegno nazionale GNRAC "Coste: prevenire, programmare, pianificare", Maratea, Collana editoriale di studi e ricerche, n. 9.

circa 200 km di lunghezza, è un ulteriore bacino a forma di scodella avente profondità decisamente inferiore poiché la sua profondità arriva a – 270 m. L'Alto Adriatico nella zona di nord-est consiste in un golfo della lunghezza di 350 km, con un'ampiezza che va da 120 a 150 km e una profondità tra 60 e 80 metri.

Questa morfologia spiega come mai il bacino del Mare Adriatico abbia un volume relativamente piccolo di circa 35.000 chilometri cubi, corrispondenti a circa 1/125 del volume d'acqua totale del Mediterraneo, a fronte di una superficie del 5%. Questa evidenza è tale da determinare un'influenza continentale predominate sulle dinamiche delle acque e una situazione di equilibrio delle masse d'acqua, che non hanno sufficiente volume per produrre il fenomeno dell'inerzia di durata prolungata.

La presenza di rilievi sottomarini nell'Adriatico è la conseguenza dei movimenti tettonici e dei fenomeni erosivi, che sono intercorsi diversi milioni di anni fa, in epoche nelle quali certe parti del fondo marino erano emerse o costituivano l'area costiera. Le irregolarità del fondale nella porzione settentrionale del bacino adriatico (parte meno profonda) sono costantemente ridotte per via della sedimentazione in atto di detriti provenienti dalla terraferma. Questo processo è lento, ma costante. La batimetria è indicata a grandi linee nella figura che segue.

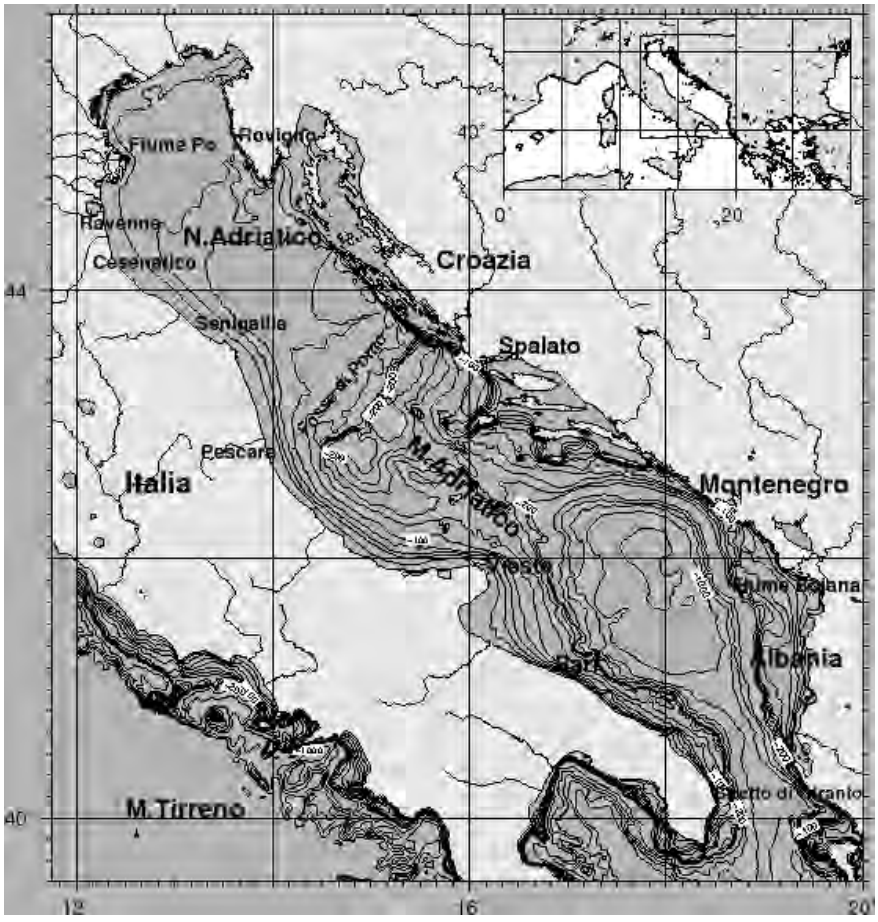


Fig. 10.2 – Carta batimetrica del Mare Adriatico. Fonte: ISMAR-CNR

I fondali marini davanti alla Regione Marche costituiscono una porzione della piattaforma continentale Adriatica, e sono rappresentativi della pianura alluvionale formatasi durante il periodo glaciale del Würmiano (finito circa 15.000-18.000 anni fa), quando il livello marino era più basso

dell'attuale di circa 100-120 metri e questa parte dell'Adriatico rappresentava una continuazione della Pianura Padana.

I fondali marini diventano più profondi non solo da costa verso il largo, ma anche procedendo da nord verso sud. Al traverso della foce del Fiume Tronto è situato il ciglio della piattaforma continentale a circa 140 m di profondità. Oltre questo giace la *Depressione Mesoadriatica* (DMA), che non ha un'origine strutturale ma piuttosto morfologica-sedimentaria, in quanto legata alla crescita di un corpo deltizio di progradazione. Nel tratto di piattaforma in esame, l'isobata dei -20 m rappresenta il limite che separa fondali pressoché pianeggianti sotto costa, da fondali a maggiore pendenza verso il largo. La sua distanza dalla costa è di circa 7 miglia a nord del Conero e diminuisce progressivamente verso sud. Dal punto di vista morfologico i fondali superiori a – 20 m si possono suddividere da nord verso sud in tre zone, e precisamente:

- fino al promontorio del Conero: fondali più acclivi (circa 3 m/km) si estendono fino a 10 miglia dalla costa, seguiti per un breve tratto da fondali con una pendenza di 0.25 m/km e quindi da fondali pianeggianti;
- fino a Porto S. Giorgio: fondali a pendenza accentuata si mantengono ancora fino a circa 10 miglia dalla costa, seguono poi fondali a debole pendenza (1.3 m/km);
- a sud di Porto S. Giorgio: fondali a pendenza ancora più accentuata (valore massimo: 7 m/km) giungono fino alla DMA. Al largo di Ancona il fondale presenta ondulazioni e strutture terrazzate con una pendenza generale di 0.75 m/km. Tale pendenza massima aumenta gradualmente verso sud[74].

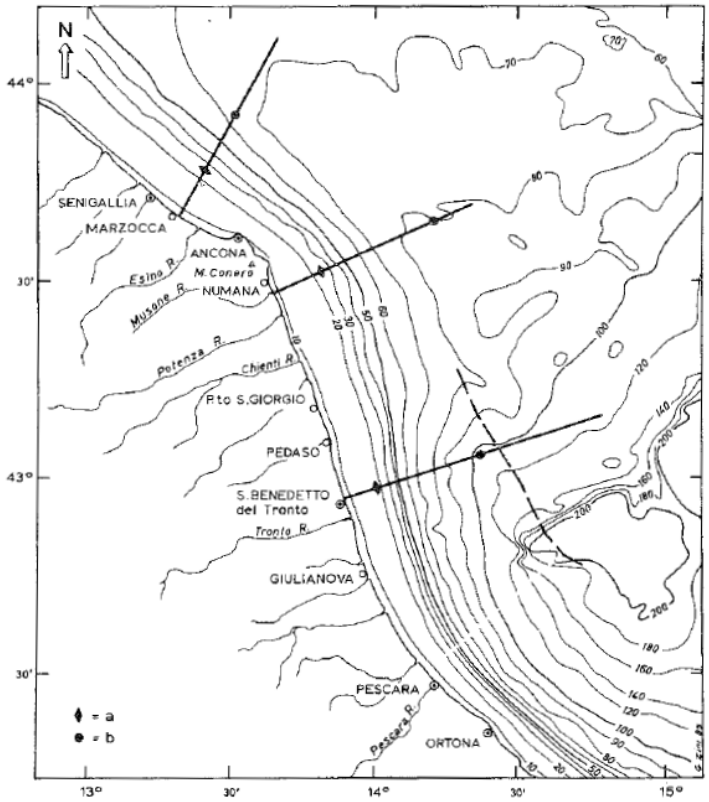


Fig. 10.3 – Carta batimetrica del litorale delle Marche. Fonte: P.V. Curzi.

[74] P. V. Curzi, Cenni di geologia dell'adriatico nel tratto marchigiano, Università di Camerino, 1986.

10.1.2 Regime delle correnti marine

La circolazione generale dell'Adriatico è una circolazione ciclonica. È noto sin dai tempi di Ferruglio (1920) che la corrente si dirige verso nord-ovest lungo le coste orientali e verso sud-est lungo quelle occidentali. La corrente ascendente presenta tre diramazioni che si richiudono su loro stesse in corrispondenza dei tre sottobacini in cui è suddiviso l'Adriatico. La morfologia e la batimetria dei tre sottobacini sono certamente fra i forzanti principali di questi tre vortici.

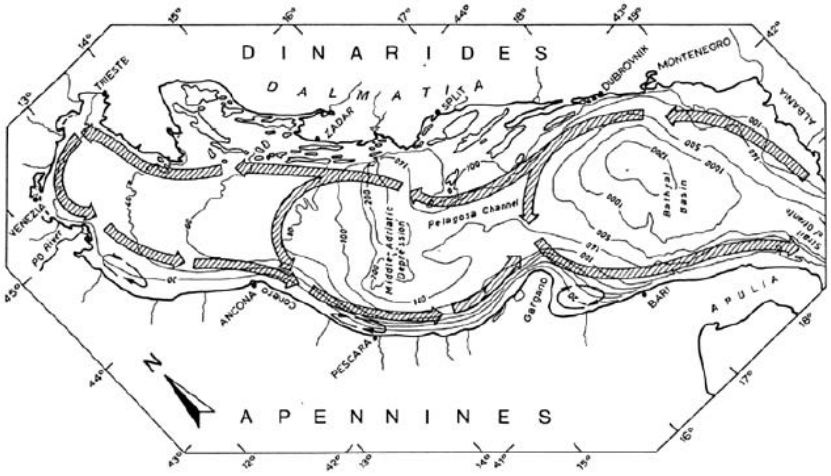


Fig. 10.4 – Carta fisiografica semplificata del Mar Adriatico e schemi ciclonici delle correnti marine.

Artegiani *et al.* (1997), utilizzando i dati di temperatura e di salinità del data set ATOS, hanno calcolato le correnti dello strato superficiale con il metodo dinamico, fornendo una descrizione dettagliata della componente baroclina del regime delle correnti nelle quattro stagioni sia dello strato superficiale che alla quota di 75 m.

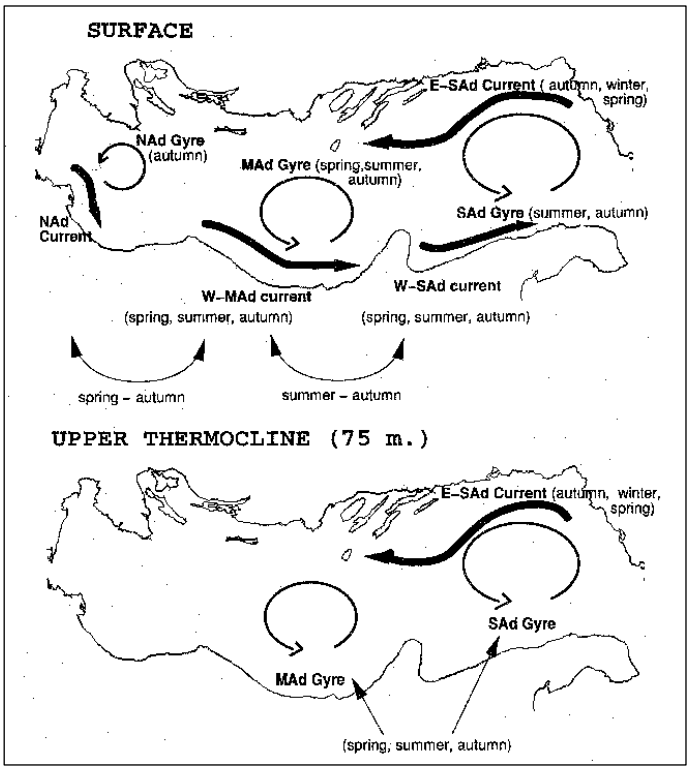
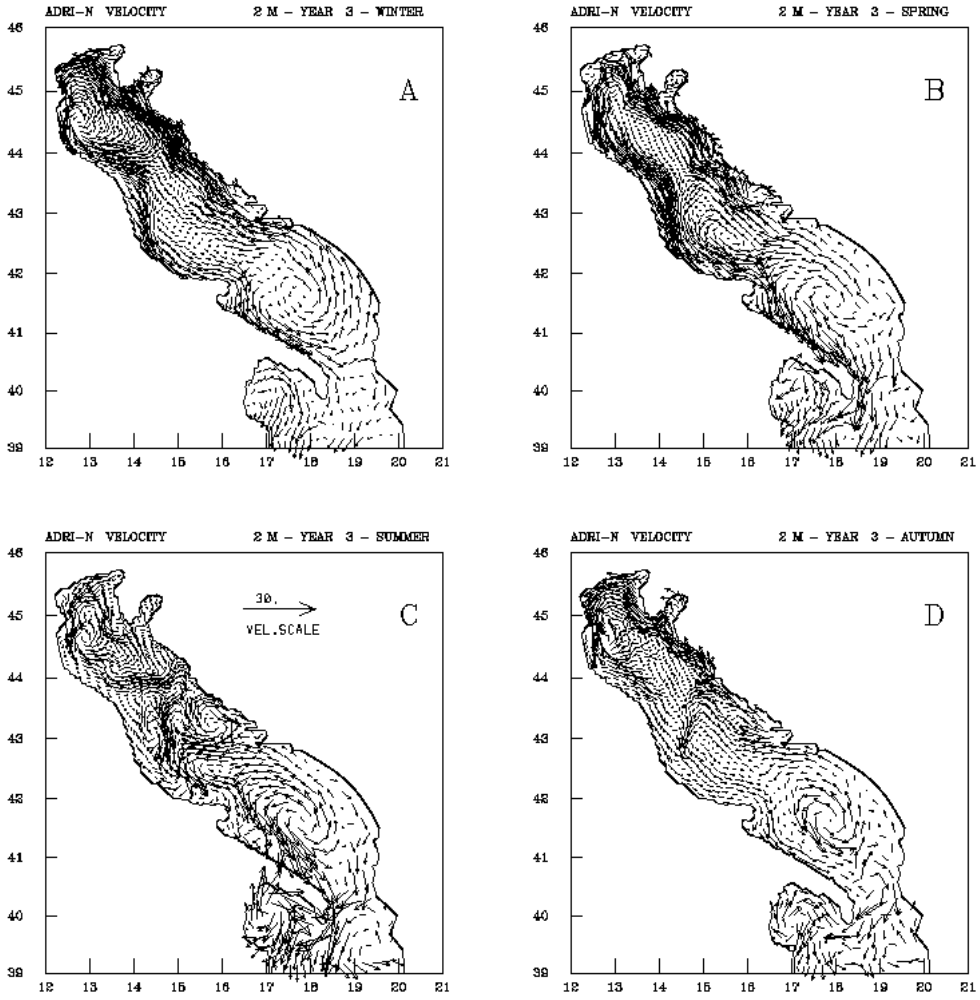


Fig. 10.5 – Regime delle correnti, superficiali e profonde, nelle quattro stagione nel mare Adriatico.

Zavatarelli *et al*. (2003), utilizzando il modello numerico POM (*Princeton Ocean Model*) sviluppato da Blumberg e Millero nel 1987, forniscono una descrizione del campo di corrente superficiale per le quattro stagioni, tenendo conto del forzante meteorologico oltre che di quello termosalino, prendendo quindi in considerazione anche la parte barotropica della circolazione che prevale nel periodo invernale (nel periodo estivo prevale invece la parte baroclina).



Figg. 10.6 – Risultati del modello numerico POM: medie stagionali del campo di velocità a 2 m di profondità dall'inverno all'autunno (cm/s).

Analizzando la fig. 10.6a si vede come in inverno il vortice ciclonico presente nell'area nord-ovest si fa risentire anche al largo dell'Adriatico centro-settentrionale. I due rami della corrente (orientale e occidentale) sono molto intensi, con valori di velocità superiori a 15 cm/s. Lungo la costa occidentale, all'altezza del promontorio del Conero, si nota una deviazione della corrente costiera verso il largo. Le misure dirette delle correnti (effettuate lungo il settore occidentale dell'area) mostrano la maggiore intensità in inverno, con picchi superiori a 50 cm/s (superiori cioè a un nodo) in direzione sud-est, a causa di forti eventi di bora. In presenza dello scirocco che spira da sud-est, invece, si verificano lungo la costa occidentale delle correnti più o meno intense verso nord-est, cioè dalla costa verso il largo. Anche in primavera si ha una forte corrente sia ascendente che discendente rispettivamente lungo le coste orientale e occidentale, mentre al centro dell'area non è più presente alcun accenno di circolazione vorticosa. In estate i due rami delle correnti costiere sono attenuati (fig. 10.6c). Nella zona centrale dell'area, invece, è presente una corrente che assume direzione

ovest-est all'altezza del promontorio del Conero. In autunno le due correnti costiere tornano ad intensificarsi, presentando una continuità lungo tutta la zona costiera sia a nord che a sud (fig. 10.6d). La presenza del promontorio del Conero provoca delle instabilità sulla corrente discendente; si hanno quindi delle ondulazioni nella corrente stessa, la formazione dei vortici a livello di mesoscala (dimensioni dell'ordine di qualche miglio) e dei filamenti.

10.1.3 Trasporto dei sedimenti

L'Adriatico è un tipico bacino di piattaforma, dove il trasporto dei sedimenti è notevolmente influenzato dalle correnti marine. La circolazione delle acque segue un vasto circuito ciclonico e favorisce la dispersione longitudinale dei sedimenti nel bacino.

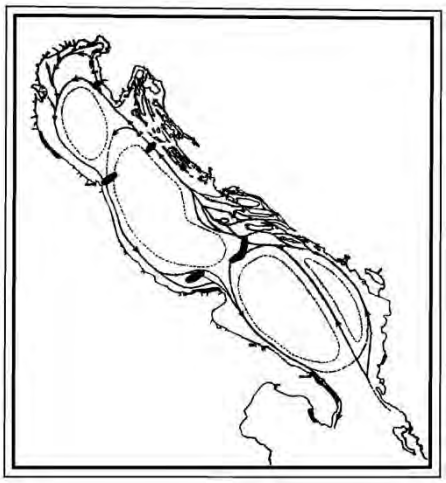


Fig. 10.7 – Correnti superficiali nel mare Adriatico.

Testimonianze di tale dispersione sono riconoscibili nelle forme allungate della distribuzione della misura granulare dei sedimenti. Nell'Adriatico settentrionale e centrale, una fascia fangosa ampia 30-40 km si estende in direzione sud-est lungo le coste italiane. A sud della Depressione Medio-Adriatica, al contrario, la fascia fangosa si espande in modo esteso sull'intero Adriatico meridionale.

La composizione mineralogica dei sedimenti di argilla dell'Adriatico consiste in illite e smectite come componenti principali (70-80% del totale), con minori quantità di clorite e caolinite e talvolta con basse percentuali di serpentino. Ispezioni effettuate su ampie aree del bacino hanno mostrato che la composizione dei sedimenti di argilla cambia a seconda della loro fonte e dispersione. I minerali di argilla si comportano come eccellenti traccianti naturali. Tutte le informazioni che si possono trarre da queste particelle a grana fine (di pochi micron) sono, infatti, connesse alla capacità di mantenere le proprie caratteristiche mineralogiche originali nell'ambiente marino odierno e, inoltre, alla loro trasportabilità da parte delle correnti marine.

I sedimenti di argilla dell'area considerata del bacino dell'Adriatico sono il risultato di flussi complicati di materiali a grana fine che, a partire alle aree di origine continentali, vengono trasportati dalle correnti fino al mare. Notevoli quantità di illite molto cristallizzata vengono trasportate dai fiumi veneti e si depositano lungo le coste dell'Adriatico settentrionale. L'illite medio-cristallizzata viene trasportata nel bacino dal Fiume Po e si distribuisce in una lunga fascia che va dal delta del Fiume Po al bacino batiale meridionale. Al contrario, delle quantità inferiori di illite scarsamente cristallizzata di provenienza appenninica sono depositate su una fascia costiera lungo la penisola italiana. Inoltre, sul versante occidentale dell'Adriatico meridionale, delle strisce a forma di dita mostrano il trasporto dei sedimenti di argilla dalla piattaforma pugliese verso la pianura batiale.

Dell'illite meglio cristallizzata è fornita dai fiumi albanesi e scorre in direzione nord-ovest lungo il Canale di Pelagosa.

10.1.4 Correnti di marea

Le oscillazioni della componente astronomica nel Mare Adriatico non sono autonome, ma risultano indotte dalle oscillazioni di marea ioniche. Per la vicinanza della costa marchigiana al nodo anfidromico (punto in cui le oscillazioni di marea si annullano) – posto a circa 20 miglia marine a nord-est di Ancona – le componenti principali di marea sono quelle diurne: in particolare la minima oscillazione di marea (con valori massimi di 19 cm) è osservabile nel porto di San Benedetto del Tronto, mentre nel porto di Ancona le ampiezze massime delle maree astronomiche oscillano intorno ai 58 cm.

L'oscillazione del livello della superficie del mare è molto influenzato, oltre dai fattori astronomici, anche da quelli meteorologici: con forte bora sono state registrate escursioni di marea superiori al metro.

Le massime alte maree si verificano in autunno, in condizioni di bassa pressione, quando le burrasche provenienti da scirocco-levante (da sud-sud-est e sud-est) possono verificarsi sopraelevazioni del livello del mare oltre il metro di altezza. Le minime basse maree, con abbassamenti anche oltre il mezzo metro, si registrano in inverno con alta pressione e venti settentrionali.

10.1.5 Condizioni meteo-climatiche e regime anemologico

Il bacino del Mare Adriatico ha un clima di tipo mediterraneo, con inverni miti ed umidi, estati calde e secche e stagioni intermedie, ma è caratterizzato da un clima piuttosto mutevole soprattutto in inverno a causa della presenza di un attivo processo di ciclo genesi e del frequente transito di depressioni di origine atlantica.

La maggiore influenza è dovuta alla presenza sul Mediterraneo dell'Anticiclone delle Azzorre, che in inverno scendendo fino alle basse latitudini richiama le perturbazioni oceaniche determinando condizioni climatiche di tipo occidentale ovvero ventose e piovose, In estate lo spostamento dell'anticiclone a latitudini più elevate, associato all'avanzamento sul Mediterraneo determina condizioni stabili anticicloniche e quindi temperature elevate, mare calmo, assenza di precipitazioni. Sono tuttavia frequenti i temporali estivi ed autunnali dovuti a condizioni di contrasto termico associati all'invasione di aria fredda proveniente dai settori settentrionali e orientali.

Nell'Adriatico il regime dei venti è legato a cicli stagionali. I venti regnanti, associati a maggiori frequenze di accadimento, sono a prevalente regime di brezza, specialmente in estate. Assumono tuttavia notevole importanza, per intensità o per fenomeni burrascosi associati alcuni venti caratteristici locali (greco e libeccio): l'Adriatico infatti si caratterizza come una delle aree mediterranee con maggiore frequenza (oltre il 10%) degli eventi di burrasca. I venti dominanti – ovvero i più intensi che investono il litorale con maggiore forza – sono quelli caratteristici adriatici ovvero la bora e lo scirocco. Gli altri venti provocano mareggiate importanti solo raramente.

La bora è un vento settentrionale, freddo e secco dovuto all'afflusso di aria continentale, polare o artica che spira generalmente da nord-nord-est o nord-est sull'Adriatico settentrionale attraverso la porta naturale di Trieste o attraverso i Balcani . La bora spira violenta d'inverno, raggiungendo spesso intensità da burrasca, soprattutto nel Golfo di Trieste, ma risulta ancora abbastanza forte e intensa fino a Ancona. A sud di Ancona la direzione della bora subisce una rotazione disponendosi da nord-nord-est al largo e da nord o nord-nord-ovest in prossimità della costa, con un mare associato alle burrasche di bora caratterizzato da onde alte, corte e ripide con creste spumeggianti e frangimenti diffusi dal largo fino alla riva.

Lo scirocco è un vento meridionale dovuto all'afflusso di aria continentale tropicale proveniente dalle regioni dell'Africa settentrionale, da caldo e secco sulle coste africane, diventa umido al passaggio sul Mare Mediterraneo e produce forti mareggiate. In Adriatico, per effetto di canalizzazione lo scirocco, che al suo ingresso proviene da sud-sud-est, tende a ruotare disponendosi da sud-est, fino a disporsi attorno ad est in prossimità della costa marchigiana. Le intensità massime sono inferiori a quelle della bora, con picchi di intensità paragonabili soprattutto in inverno e primavera. Lo scirocco a differenza della bora cresce abbastanza gradualmente provocando una forte sopraelevazione del livello medio del mare, un'onda da est, raramente molto alta, ma particolarmente lunga ed una intensificazione delle correnti marine costiere con conseguente trasporto solido lungo costa, una forte risalita del moto ondoso montante lungo la spiaggia (fenomeno inversamente proporzionale alla ripidità ondosa) e quindi un maggiore potere aggressivo ondoso sul litorale esposto.

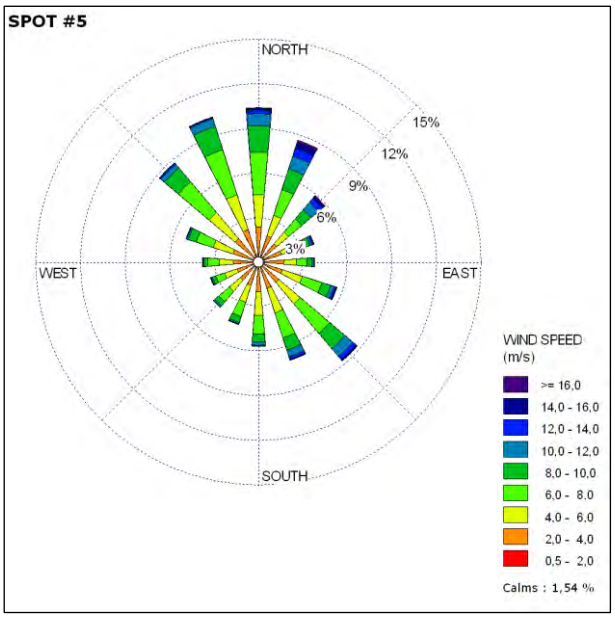


Fig. 10.8 – Venti / Rose rilevate nel periodo 1993-2005 presso la localizzazione dell'impianto galleggiante a largo di Ancona (43°27'N/14°03'E).

10.1.6 Moto ondoso

I dati sotto riportati sono stati tratti dal sito www.IDROMARE.com della Rete ondametrica Nazionale dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT). Tali dati derivano da una boa ondametrica posizionata a circa 3 km al largo di Ancona e vengono restituiti in rete ad intervalli di 30 minuti.

In fig. 10.9 è riportata la direzione media di provenienza del moto ondoso, misurata in °N, ottenuta considerando nel complesso i dati ondametrici di Ancona del periodo gennaio 2002 - dicembre 2006, per un totale di 43.292 rilevamenti.

Hs: altezza significativa spettrale del moto ondoso in m.

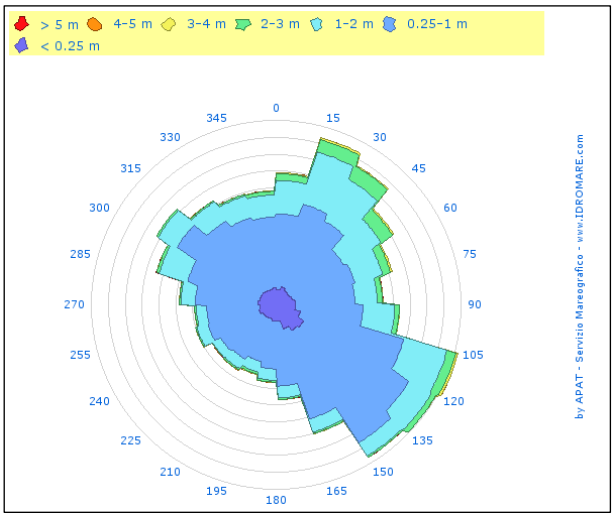


Fig. 10.9 – Direzione media di provenienza del moto ondoso. Dati relativi agli anni 2002-2006 registrati dalla boa ondametrica al largo di Ancona. Gradi per settore: 15.

Nell'intero periodo sono state registrate 6.643 calme totali, pari al 15% dei rilevamenti effettuati. La maggior parte degli eventi ha presentato un'altezza d'onda compresa tra 0,25 e 1 m. La provenienza principale delle onde è risultata nord-nord-est e, soprattutto, est-est-sud, con il 6,5% degli eventi provenienti dal quadrante 105-120°N e il 2,4% dal quadrante 110-115°N. Dai dati di altezza delle onde relativi al 2005, ultimo anno di cui si dispone di una serie quasi completa di rilevamenti, è emerso che nel bimestre gennaio-febbraio le onde hanno raggiunto un'altezza media di 0,90 m, che è andata riducendosi in marzo-aprile (0,60 m) sino a maggio-giugno (0,56 m). A fine novembre sino al 31 dicembre, altro periodo di rilevamenti disponibili, l'altezza media si è innalzata, raggiungendo 1,03 m.

Hs: altezza significativa spettrale del moto ondoso in m.

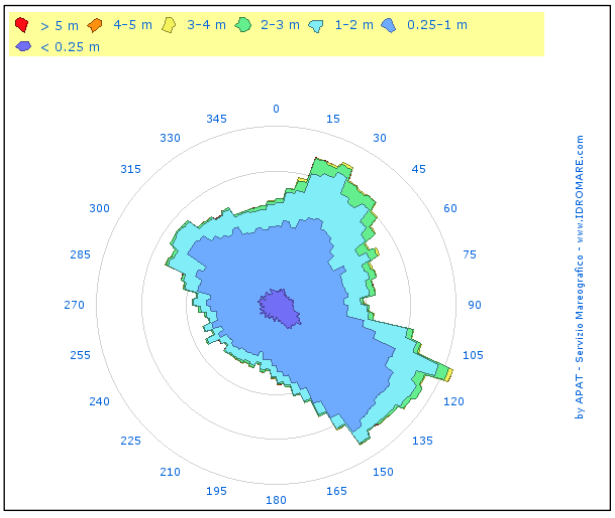


Fig. 10.10 - Direzione media di provenienza del moto ondoso. Dati relativi agli anni 2002-2006 registrati dalla boa ondametrica al largo di Ancona. Gradi per settore: 5..

In fig. 10.10 è riportata l'altezza significativa spettrale del moto ondoso registrata nel periodo sopra descritto. Da gennaio a febbraio, sono stati osservati alcuni eventi significativi; in particolare, sono stati raggiunte altezze a 3,70 m il 26.01.2005 e il 15.02.2005. Picchi sino a 4,11 m e 4,09 m sono

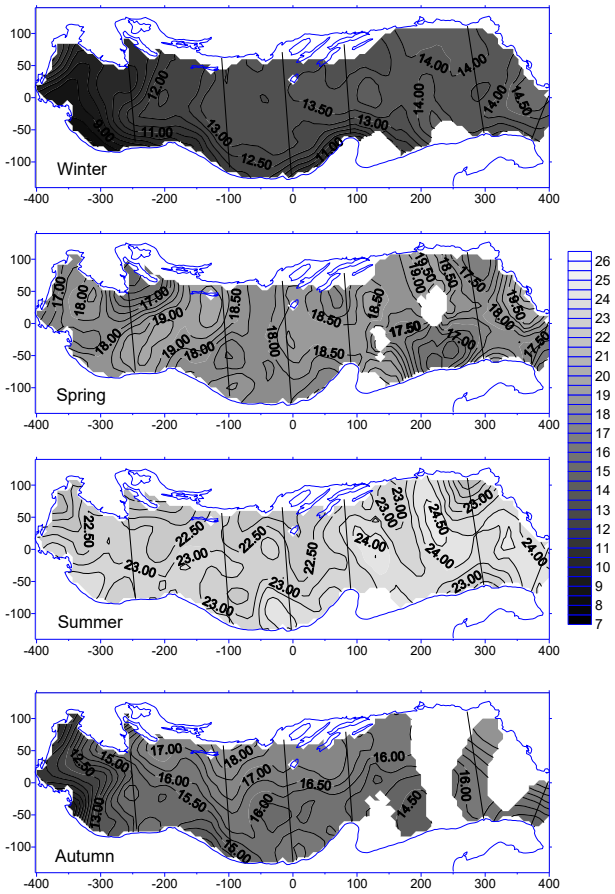
stati rilevati rispettivamente il 13.04.2005 e il 07.05.2005, mentre il 10.12.2005 le onde hanno raggiunto i 3,25 m di altezza.

10.1.7 Regime termico e salino

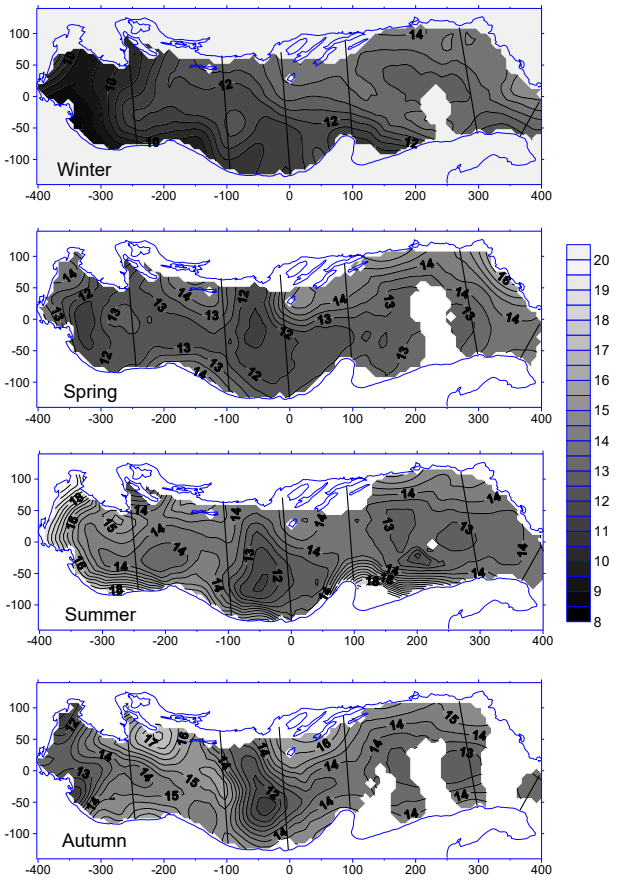
10.1.7.1 Regime termico

Strato superficiale – In inverno l'Adriatico centro-settentrionale è caratterizzato più da un gradiente termico trasversale che longitudinale, con basse temperature lungo il lato occidentale (<10°C), mentre il lato orientale è più omogeneo con valori intorno a 12°C. In primavera si ha un gradiente termico longitudinale da nord verso sud con valori più alti al centro dell'area (>19,5°C), dovuto al fatto che nel Golfo del Quarnaro è presente un nucleo di acqua fredda con un minimo di temperatura inferiore a 15°C. L'estate è caratterizzata da un'omogeneità termica su tutta l'area, con temperature leggermente più calde lungo il settore occidentale (23°C) rispetto a quello orientale (21,5°C). In autunno, infine, il settore occidentale si è già notevolmente raffreddato (<15°C), mentre nel settore orientale si rileva ancora una temperatura superiore a 17°C.

Strato di fondo – Analogamente allo strato superficiale, anche sul fondo in inverno si ha un gradiente termico trasversale, con temperature più fredde lungo la costa occidentale (10°C) rispetto a quella orientale. In primavera è presente una lingua di acqua più fredda nel centro dell'area che, seguendo le isobate, tende a scorrere lungo la scarpata occidentale. Lungo i bordi, sia occidentale che orientale, si risente del riscaldamento primaverile, con temperature leggermente più alte lungo la costa occidentale. Nel periodo estivo il riscaldamento, che deriva dalla maggiore e più intensa insolazione, si fa sentire maggiormente lungo la costa occidentale, con valori di temperatura superiori a 15,5°C, mentre lungo le coste orientali si raggiungono solo i 15°C. Il centro del bacino è occupato da un nucleo di acqua più fredda (13,5°C). In autunno persiste, nel centro dell'area, una massa d'acqua fredda (14°C) più spostata verso occidente, mentre lungo i due bordi laterali si hanno temperature superiori a 15,5°C ad ovest e a 17°C ad est.



Figg. 10.11 – Distribuzione della temperatura (°C) in superficie nelle quattro stagioni. A destra legenda delle fasce isotermiche; nelle carte inquadramento geografico del bacino adriatico (km).



Figg. 10.12 – Distribuzione della temperatura (°C) nel fondo nelle quattro stagioni. A destra legenda delle fasce isotermiche; nelle carte inquadramento geografico del bacino adriatico (km).

Profili termici – Nel periodo invernale la colonna termica è omogenea, con temperature intorno a 11,5°C, mentre in primavera si ha già un gradiente termico negativo, con valori di circa 19°C in superficie e di 13,5°C a 40 m. A maggiore profondità (da 40 a 70 m) tale gradiente si riduce; infatti, la temperatura diminuisce di solo 1°C in 30 m. Dai 70 m sino al fondo si ha infine una leggera inversione termica, che porta la temperatura sino a poco più di 13°C.

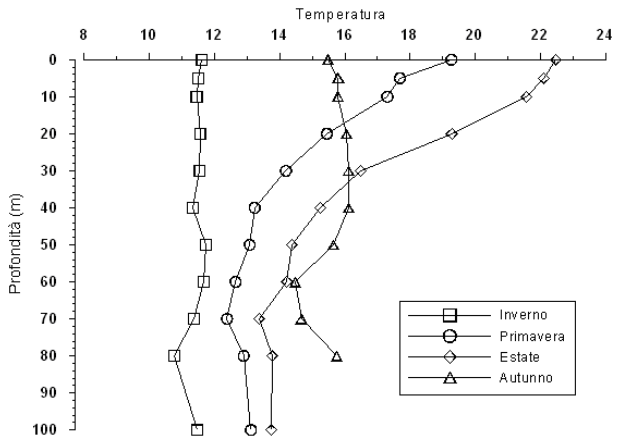


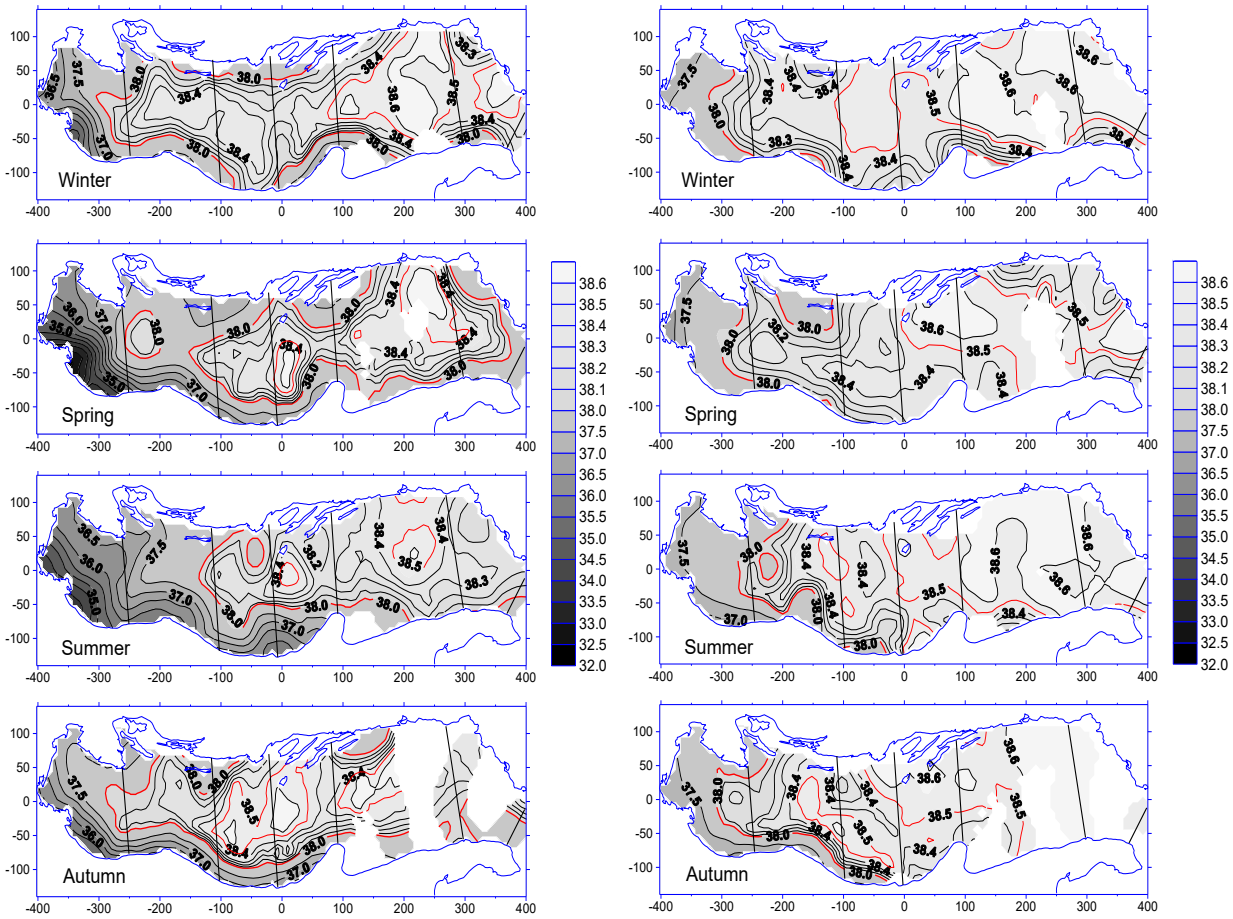
Fig. 10.13 – Profilo climatologico della temperatura espressa in °C dell'Adriatico centro-settentrionale.

In estate si rinviene la normale situazione di stratificazione termica, con un primo strato di circa 10 m avente temperature comprese fra 21,5 e 22,5°C al di sotto del quale, in seguito della formazione del termoclino stagionale tra i 10 e i 40 m, la temperatura scende sino a 14,5°C. Dai 50 m fino al fondo si ha ancora una leggera diminuzione con un minimo a 70 m, dove si registrano circa 13,7°C, e un lievissimo rialzo in corrispondenza del fondo (14°C). In autunno la colonna d'acqua torna ad essere di nuovo omogenea, con valori di temperatura intorno a 15,5-16°C, ma si verifica una leggera inversione termica. A 40 m si ha, infatti, un massimo di circa 16,2°C, poi la temperatura torna a diminuire sino a 14,5°C, infine, verso il fondo essa risale sino a raggiungere circa 16°C.

10.1.7.2 Regime salino

Strato superficiale – Lungo la costa occidentale si ha sempre la presenza di un marcato gradiente salino positivo costa-largo. La salinità minima si trova pertanto sotto costa, con il valore minimo (35,5 PSU) in estate e il massimo (36,5 PSU) in primavera e autunno. In inverno si ha la salinità maggiore in assoluto, sia lungo le due coste (occidentale ed orientale), che al centro del bacino. In questa stagione si ha un gradiente salino costa-largo da ambo le parti, con valori da 38 psu in corrispondenza della costa orientale a 38,4 nel centro e da 37,5 PSU nella costa occidentale a 38,4 PSU al largo. In primavera nel settore meridionale si nota l'intrusione di una massa d'acqua più salata proveniente dal centro e basso Adriatico, mentre nel settore settentrionale tale massa d'acqua costituisce un nucleo isolato forse per la presenza di un vortice. Nel periodo estivo si ha il maggiore livellamento del campo salino, mentre nel periodo autunnale la situazione è analoga al periodo invernale, con la parte centrale dell'area dominata da un'acqua con salinità pari a 38,1-38,2 PSU e un gradiente salino costa-largo più marcato lungo la costa occidentale.

Strato di fondo – Nelle quattro stagioni è evidente sul fondo la presenza di una massa d'acqua notevolmente salata. In inverno si rileva la maggiore salinità, essendo nella maggior parte dell'area superiore a 38,4 PSU. Lungo la costa occidentale è presente un certo gradiente costa-largo, con 38,0 PSU vicino alla costa. In primavera, la salinità è leggermente inferiore (38,3 PSU) rispetto a quella invernale nella zona centrale dell'area e notevolmente più bassa lungo la costa orientale (38,0 PSU). In media, anche la fascia costiera occidentale è leggermente più dolce. Nel periodo estivo il campo salino è più articolato. Nella porzione centrale del settore settentrionale si ha l'isolamento di una massa d'acqua più dolce, mentre lungo la costa occidentale, a sud del promontorio del Conero, l'acqua più dolce costiera tende a spostarsi notevolmente verso il largo, presumibilmente per un effetto deviante del promontorio sulla corrente costiera. Lungo la costa orientale è evidente un gradiente salino nord-sud, più marcato rispetto a quello est-ovest. In autunno, infine, lungo la scarpata occidentale fra le isobate di 50 e 100 m è presente un gradiente salino molto pronunciato ($38,0<S<38,5$ PSU). Nella parte centrale dell'area si hanno valori della salinità superiori a 38,5 PSU, mentre lungo la costa orientale, analogamente al periodo estivo, è più evidente un gradiente salino nord-sud.



Figg. 10.14 – Distribuzione della salinità in superficie nelle quattro stagioni.

Figg. 10.15 – Distribuzione della salinità sul fondo nelle quattro stagioni.

Profili salini – Dai profili salini stagionali si nota che, nello strato superficiale compreso fra 0 e 20 m, è presente un'evidente stagionalità, con valori minimi in estate (superficie: 36,3 PSU; 20 m: 37,9 PSU) maggiori in autunno (sup.: 37,1 PSU; 20 m: 37,9 PSU), leggermente più alti in primavera (sup.: 37,2 PSU; 20 m: 38,1) e notevolmente superiori in inverno (sup.: 37,96 PSU; 20 m: 38,3). Dai 30 m di profondità sino al fondo la salinità si mantiene invece costante in tutte le stagioni e compresa tra 38,3 e 38,5 PSU.

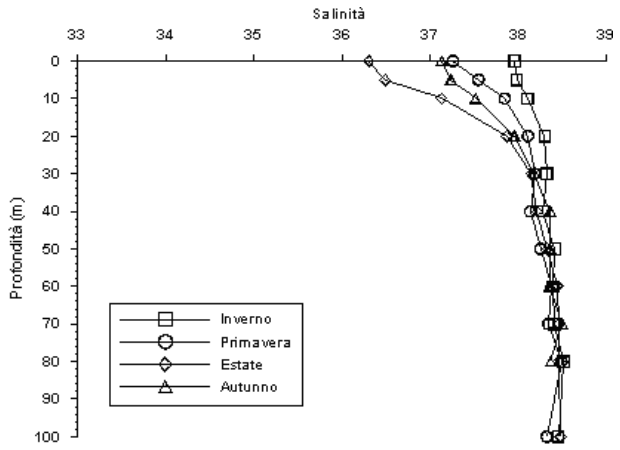


Fig. 10.16 - Profilo climatologico della salinità espressa in PSU (Practical Salinity Units) dell'Adriatico centro-settentrionale.

10.1.8 Ossigeno disciolto

L'intero Mare Adriatico è un bacino ben ossigenato. I profili dell'ossigeno disciolto mostrano che nelle stagioni più calde è presente uno strato a concentrazione relativamente bassa, proprio vicino alla superficie del mare, dovuto all'equilibrio dell'ossigeno con l'atmosfera. Durante la primavera e l'estate si forma un massimo sub-superficiale nella zona eufotica, approssimativamente tra i 10 e 50 metri, a causa di attività biologica che produce una produzione netta di ossigeno vicina al picnoclino dopo che si è stabilita la stratificazione della densità della colonna d'acqua. In autunno e in inverno la ventilazione in superficie e il mescolamento della colonna d'acqua creano una distribuzione maggiormente omogenea dell'ossigeno.

Il valore medio di bacino dell'ossigeno disciolto è approssimativamente di 5,5 ml/l (~7,9 mg/l), e per descrivere la variabilità dell'ossigeno abbiamo utilizzato la deviazione standard (*standard deviations* - STD). Qui di seguito sono mostrati i profili climatologici dell'ossigeno disciolto (ml/l) per l'Adriatico centro-settentrionale con profondità del fondo marino inferiori a o pari a 50 metri, e con profondità del fondo marino maggiori di 50 metri.

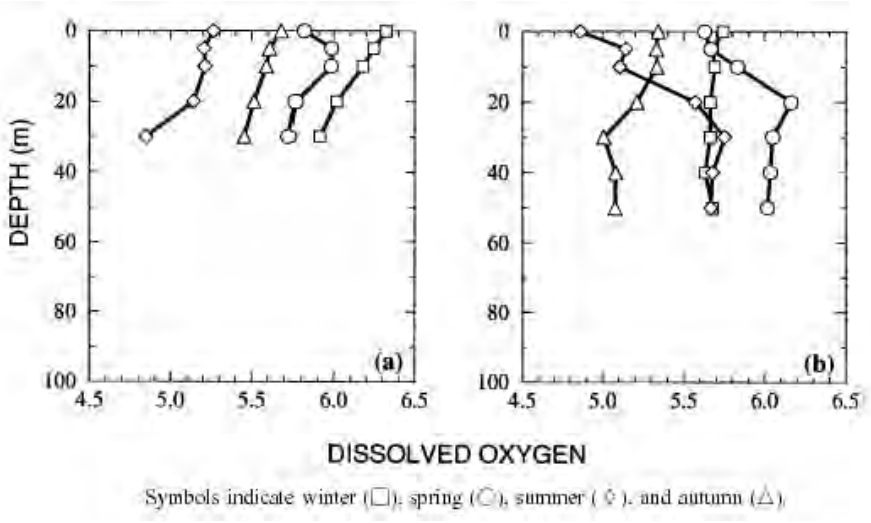


Fig. 10.17 – Profilo dell'ossigeno disciolto espresso in ml/l nell'Adriatico centro-settentrionale.

Solitamente la percentuale di saturazione dell'ossigeno non scende al di sotto del 75%, mentre i valori minimi possono essere maggiori del 110%. Nell'Adriatico settentrionale (principalmente dedotta da osservazioni fenologiche ma raramente misurate) si può verificare ipossia in circostanze particolari associate a una fenomenologia specifica.

10.2 Caratteri ed evoluzione del litorale di Portonovo

L'area oggetto del **Progetto** è il tratto Pennello falesia – Moletto (Paraggio 1) del litorale di Portonovo, ma l'analisi dello scenario di base, oltre all'intero litorale della UFCS n. 7 comprende, per alcuni aspetti, l'intera costa marchigiana.

10.2.1 Caratteristiche geomorfologiche e fisiografiche

Come descritto negli elaborati dello studio geologico, ai quali si rimanda per la descrizione dettagliata, le formazioni rocciose e i terreni affioranti nella dorsale del Monte Conero appartengono

alla Successione Umbro-Marchigiana riferibile ad una sedimentazione di margine continentale le cui specifiche caratteristiche registrano l'evoluzione nel tempo del margine afro-adriatico[75].

L'assetto morfologico del territorio rispecchia i caratteri e le particolarità fisiche della fascia costiera marchigiana, dovuto essenzialmente alle caratteristiche litologiche e geologico-strutturali del substrato. In particolare come conseguenza della marcata asimmetria dell'anticlinale del promontorio del Monte Conero, con vergenza verso nord-est, i versanti montuosi lungo il fianco orientale a picco sul mare, con acclività medio-elevate danno luogo ad alte falesie, alla cui base sono presenti strette spiagge ciottolose in corrispondenza dei tratti a maggiore acclività e nelle modeste insenature create dall'azione erosiva costiera.

La concomitanza di fattori geologico-strutturali dovuti all'intensa tettonizzazione subita nel corso delle fasi compressive mio-plioceniche, insieme ai processi di gelifrazione a cui sono soggetti i litotipi calcarei e calcareo marnosi e all'azione di scalzamento al piede dei versanti della falesia, dovuta agli effetti della dinamica costiera, ha contribuito alla formazione di accumuli caotici ed estesi di materiale detritico ai piedi delle falesie attive, con arretramento delle paleo falesie.

La dinamica costiera associata ai fattori geolitologici e tettonici, nel corso delle età geologiche fino in epoche preistoriche e storiche, in concomitanza anche a eventi sismici ha innescato ingenti movimenti di massa classificabili come frane complesse o colate di detrito come la grande frana nella maiolica e nella scaglia che ha determinato l'attuale configurazione della baia di Portonovo, presumibilmente in più fasi succedutesi e differenziate da un punto di vista temporale e spaziale.

Anche in epoca recente e attuale, le alte scarpate di frana, interessate da numerose fratture verticali, isolano volumi di roccia di dimensioni variabili, che possono generare fenomeni di crollo con formazioni di accumuli caotici detritici. Fenomeni franosi di crollo, scorrimenti rototraslativi e colate di detrito interessano anche i versanti costieri dove affiorano le formazioni calcareo marnose e marnoso argillose mio-plioceniche, lungo la falesia che costeggia la spiaggia di Mezzavalle fino allo scoglio del Trave, oltre il quale in corrispondenza del versante a mare del Monte dei Corvi, la litologia prevalentemente argilloso-marnosa e arenacea, l'elevata energia di rilievo e l'azione erosiva dovuta alla dinamica costiera, danno luogo a forme calanchive, con arretramento e ringiovanimento del ciglio della falesia.

In riferimento alle classificazioni delle coste italiane reperibili in bibliografia[76] in corrispondenza della suddetta sub-unità fisiografica, a partire da sud-est verso nord sono distinguibili i seguenti tratti di costa omogenea:

- Costa di falesia: è rappresentata da un profilo sub-aereo a strapiombo che si prolunga nella parte sottomarina. Il contatto terra-mare è rappresentato da pareti sub-verticali o molto inclinate o strette falciature di spiaggia, comunemente in ghiaia. Gli apporti solidi provengono da accumuli di frana e crollo delle pareti sovrastanti.

Comprende il tratto di versante montuoso a elevata pendenza delimitato da cigli di paleo-falesia (o falesia morta) a partire dalla spiaggia delle Due Sorelle, fino allo scoglio della Vela, dove affiorano le formazioni rocciose cretacico-eoceniche al nucleo dell'anticlinale del Conero, costituite dalla Maiolica e della Scaglia bianca. Appartiene a questa tipologia anche il tratto costiero dalla baia di Portonovo fino allo scoglio del trave, costituito dai depositi terrigeni mio-pliocenici a prevalente

[75] Procedimento VIA 2017, Relazione geologica (GEO.1), Carta geologica, geomorfologica e idrogeologica del litorale (GEO.2), Carta geologica e geomorfologica della Baia (GEO.3).
[76] *Anselmi et ali, 1978,* Enea – Elementi di gestione costiera 2003, Atlante delle opere di sistemazione costiera – Manuale *APAT 2004*.

contenuto pelitico-arenaceo, dove la falesia tuttavia risulta in gran parte in posizione arretrata e protetta (sebbene non possa essere definita inattiva in senso stretto) da un cordone litoraneo debolmente arcuato (la spiaggia di Mezzavalle) formato da sedimenti sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Tratti di falesia attiva e direttamente aggettante sul mare sono presenti in prossimità del Trave e nei pressi del limite meridionale della spiaggia di Mezzavalle nei pressi della baia di Portonovo, dove gli accumuli di frana alla base della paleo-falesia soprastante sono localmente riattivati dall'azione di scalzamento marino.

- Costa articolata: è caratterizzata da rilievi montuosi o collinari affacciati direttamente sul mare; il profilo sottomarino comunemente riproduce quello subaereo e meno frequentemente esibisce piattaforme di erosione. Il contatto terra-mare è rappresentato da seni di spiaggia comunemente in ghiaia a ciottoli anche grossolani. Gli apporti solidi diretti provengono da accumuli di frana e crollo delle pareti dei rilievi.

Comprende i tratti di versante montuoso a pendenza medio-elevata compreso fra lo scoglio della Vela e la chiesetta di Portonovo, costituito dagli accumuli di ingenti corpi di frana a genesi complessa. Alla medesima tipologia costiera è assimilabile la baia di Portonovo, un vasto pianoro con dossi e depressioni e rilevato di pochi metri (massima quota rispetto al livello del mare pari a circa 10 m) al piede del versante montuoso settentrionale del Monte Conero, delimitato dai cigli della paleo-falesia, la cui genesi può essere ricondotta alla imponente frana complessa sviluppatasi in epoca preistorica, che ha dato luogo a spiagge litoranee strette sul lato a est (quello maggiormente esposto ai venti) e ad una baia arcuata più estesa originariamente in contatto marino con i laghetti salmastri di transizione retrotidali.

10.2.2 Morfologia dei fondali e batimetria

I fondali antistanti il promontorio del Conero presentano un andamento articolato, ma in linea generale, le batimetrie seguono la morfologia emersa: in corrispondenza delle ripide falesie, i fondali si presentano particolarmente acclivi, mentre si addolciscono davanti a tratti di costa più bassi.

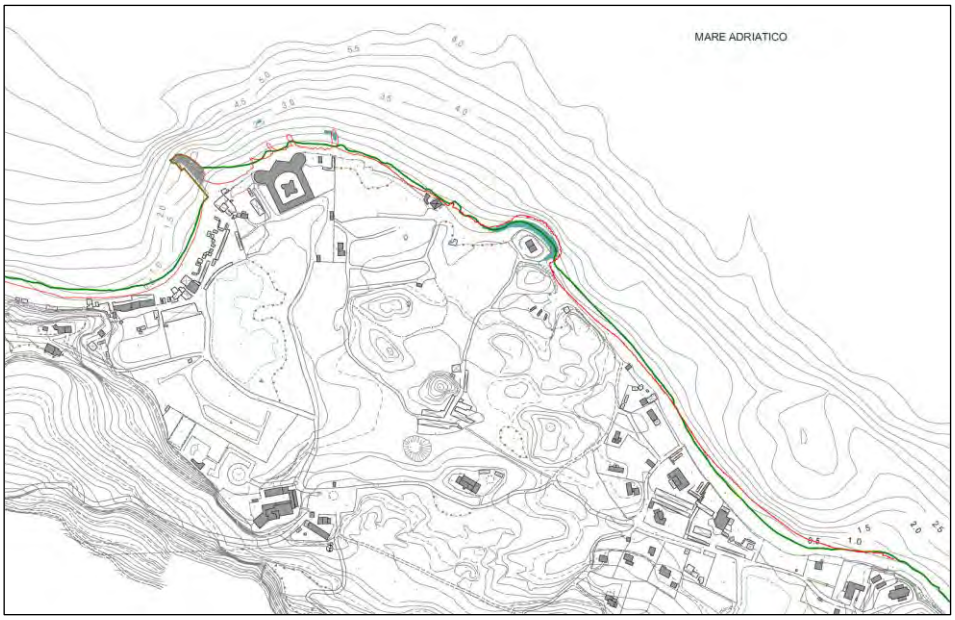


Fig. 10.18 – Carta batimetrica del litorale di Portonovo, rilievo 2016.

10.2.3 Caratteristiche dei sedimenti

La raccolta dei campioni di sedimento nell'area di intervento e la caratterizzazione è stata svolta dal DiSVA nel 2018. Presso ogni stazione dei cinque transetti, sono stati raccolti campioni di sedimento e l'analisi granulometrica è stata 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.

I sedimenti oggetto di studio sono caratterizzati dalla dominanza di sabbie, da medie a molto fini (scala di Wentworth), con una elevata variabilità sia in direzione sud-nord sia in direzione costa largo (tabb. 10.1 e 10.2).

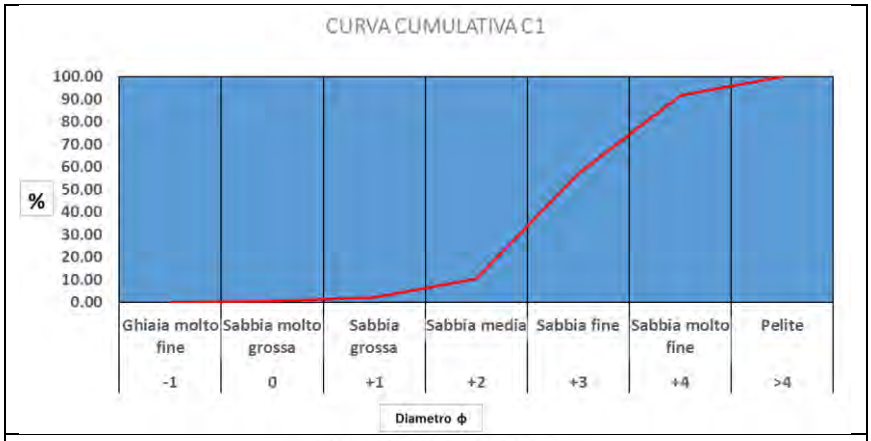
Stazione	Prof. (m)	Ghiaia molto fine	Sabbia molto grossa	Sabbia grossa	Sabbia media	Sabbia fine	Sabbia molto fine	Pelite
		%	%	%	%	%	%	%
A1	2.90	0.52	0.52	0.88	2.18	50.53	42.33	3.04
A2	5.90	1.65	0.19	0.18	0.36	33.07	59.45	5.09
A3	10.00	0.01	0.01	0.06	0.18	7.35	77.22	15.18
B1	3.00	0.00	0.02	0.19	1.01	48.45	47.54	2.80
B2	6.00	0.10	0.12	0.15	0.31	29.19	65.99	4.14
B3	9.80	0.09	0.09	0.10	0.33	15.49	65.47	18.43
C1	5.90	0.10	0.29	1.71	8.32	46.46	34.87	8.24
C2	6.10	0.49	0.43	0.61	2.00	50.08	42.54	3.85
C3	9.80	0.19	0.09	0.13	0.11	12.74	74.60	12.15
D2	8.50	0.52	0.23	0.32	1.17	23.20	57.00	17.57
D3	10.30	0.35	0.25	0.24	0.50	15.07	77.32	6.27
E2	7.00	0.02	0.04	0.04	0.13	8.89	76.80	14.08
E3	11.2	0.00	0.01	0.04	0.16	9.88	73.30	16.61

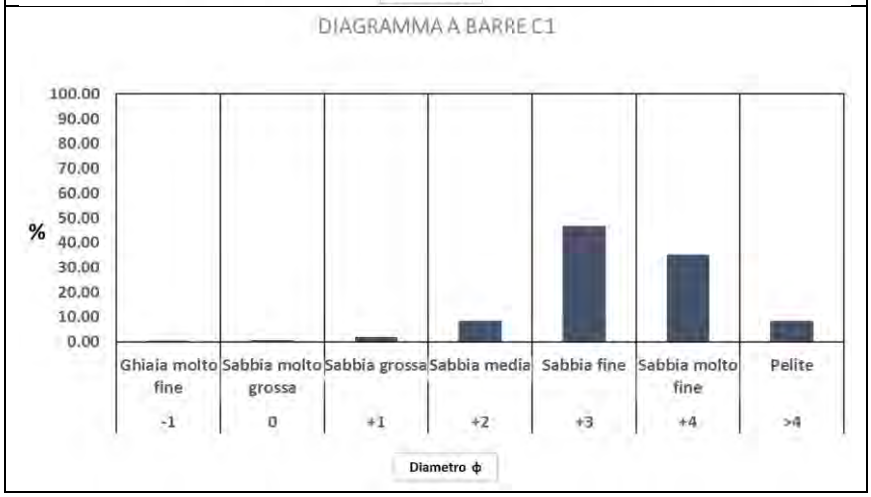
Tab. 10.1 - Composizione granulometrica dei sedimenti delle stazioni oggetto di indagine.

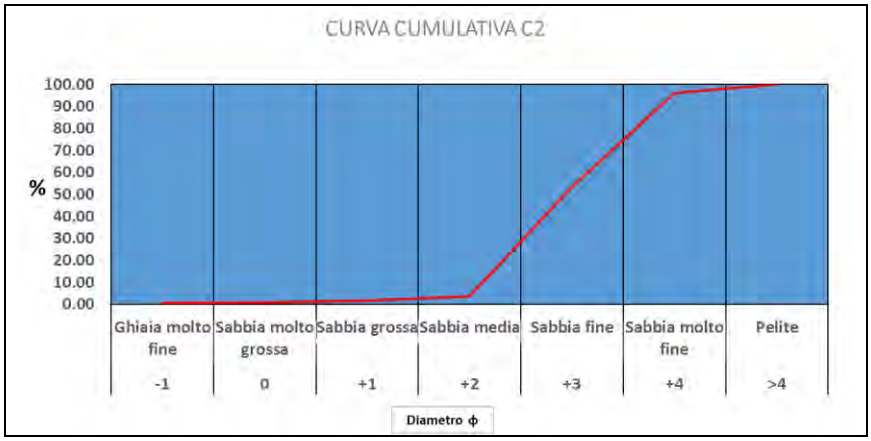
					DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	DISPERSIONE (di Folk & Ward):	Inclusive graphic SKEWNESS (di Folk & Ward) :
LAT	LON	Transetto	Stazione	Profondità (m)	M = (ϕ84+ϕ50+ϕ16)/3 =	σ = (ϕ84-ϕ16)/2 =	Sk1=
43° 34.251' N	013° 34.494' E	A	A1	2.9	0.15	0.71	0.06
43° 34.359' N	013° 34.641' E	A	A2	5.9	0.13	0.71	-
43° 34.639' N	013° 34.923' E	A	A3	10.0	0.09	0.45	-
43° 33.926' N	013° 35.207' E	B	B1	3.0	0.14	0.70	-0.05
43° 34.083' N	013° 35.196' E	B	B2	6.0	0.12	0.66	-0.21
43° 34.371' N	013° 35.202' E	B	B3	9.8	0.07	-	-
43° 33.935' N	013° 35.391' E	C	C1	5.9	0.15	0.81	-
43° 34.035' N	013° 35.391' E	C	C2	6.1	0.14	0.72	0.05
43° 34.310' N	013° 35.373' E	C	C3	9.8	0.09	0.45	-
43° 34.048' N	013° 35.501' E	D	D2	8.5	0.09	-	-
43° 34.133' N	013° 35.657' E	D	D3	10.3	0.10	0.43	-
43° 33.986'N	013° 35.770'E	E	E2	7.0	0.09	0.44	-
43° 34.078' N	013° 35.828' E	E	E3	11.2	0.07	-	-

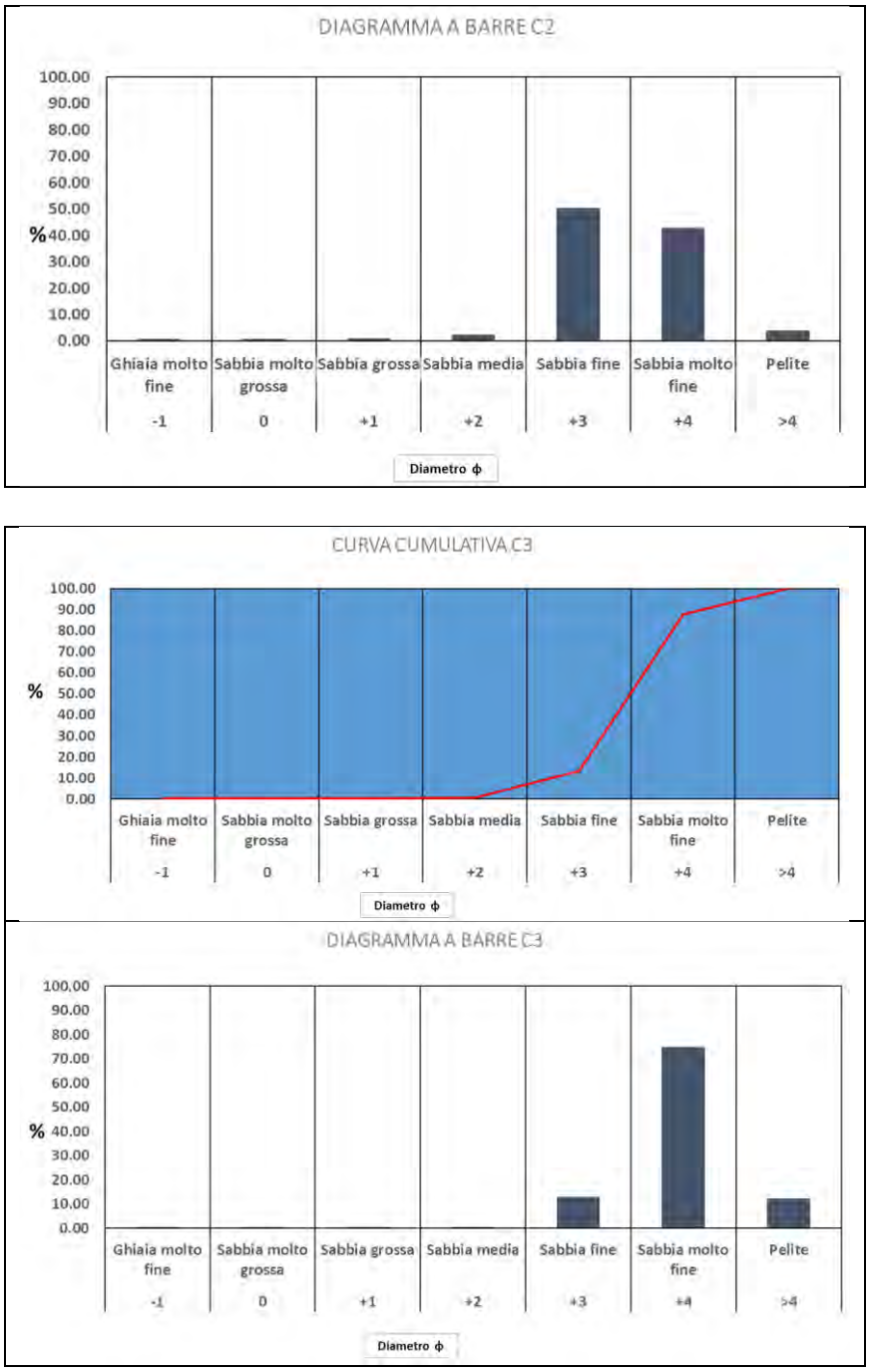
Tab. 10.2 - Diametro medio, dispersione e *skewness* dei sedimenti delle stazioni oggetto di indagine.

Di seguito sono riportati i dati relativi alle caratteristiche granulometriche come curve cumulative e di frequenza per il transetto C, ricadente nel paraggio 1 interessato dal **Progetto**.









Figg. 10.19 - Caratteristiche granulometriche come curve cumulative e di frequenza per il transetto C, ricadente nel paraggio 1

10.2.4 Dinamica costiera e caratteristiche delle spiagge native

Le correnti litoranee, interessando sia la zona dei frangenti che la fascia esterna, rivestono una grande importanza sulla dinamica della spiaggia e sul trasporto dei sedimenti: in particolare nella zona prossima alla spiaggia è possibile rilevare il seguente modello di circolazione:

- le correnti costiere fluiscono approssimativamente in direzione parallela alla spiaggia, nella zona al largo dei frangenti e contribuiscono al trasporto in sospensione dei materiali fini al largo;
- in prossimità della riva si sovrappongono il movimento delle onde incidenti verso la spiaggia (la corrente lungo riva o deriva litoranea), il flusso di ritorno verso il largo (correnti a getto o *rip currents*) e il movimento di espansione lungo riva della testa della corrente a getto;

- le correnti lungoriva e i *rip currents* contribuiscono al trasporto solido in corrispondenza della spiaggia emersa e sommersa e quindi ai ciclici movimenti di avanzamento e arretramento della linea di battigia correlati al regime ondoso e dei venti.

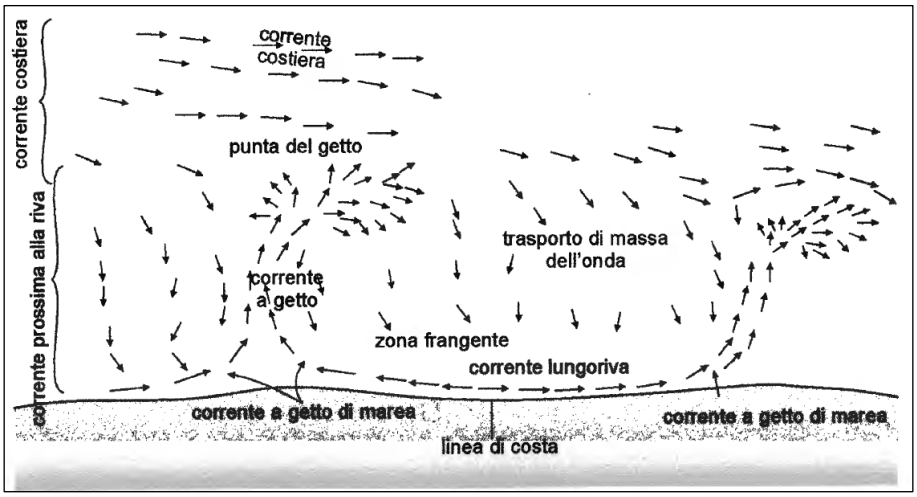


Fig. 10.20 – Modello di circolazione nella zona vicina alla spiaggia (celle di circolazione litorale).

Nella sub-unità fisiografica di Portonovo, secondo il modello di dinamica costiera e di circolazione litoranea descritto nel dettaglio nella relazione geologica e in funzione del regime dei venti dominanti, il trasporto solido costiero è associato essenzialmente alla corrente di deriva litoranea, che costituisce la componente parallela alla costa delle onde oblique generate a loro volta dai venti dominanti da est rappresentati in prevalenza e intensità dallo scirocco[77].

La corrente di deriva litoranea, manifestando la sua efficacia nella zona compresa fra la battigia e la frangenza delle onde e risalendo da sud-est verso nord e nord-ovest, trasporta in questa direzione i detriti in prevalenza grossolani e di natura calcarea e calcareo-marnosa, derivanti dal disfacimento dei versanti che costituiscono il promontorio del Monte Conero. In funzione dell'energia del moto ondoso i granuli più piccoli dei sedimenti di spiaggia, una volta rimossi sono messi in sospensione; i granuli più grossolani sono trasportati sul fondo per rotolamento e saltellamento e solo per tensioni tangenziali elevate – associate all'elevata energia in occasione delle mareggiate più intense – possono essere trasportati in sospensione e verso mare.

Il trasporto dei materiali più grossolani (ghiaia e ciottoli) della sub-unità di Portonovo, avviene in prevalenza mediante il trasporto di fondo, che in condizioni di alta energia avviene principalmente verso mare, mentre in condizioni di bassa energia verso terra. Sulla battigia la lama montante delle onde trascina i granuli diagonalmente, mentre la risacca (controllata dalla gravità) li trasporta lungo il profilo della spiaggia. I ciottoli vengono embricati verso mare dal flutto montante della risacca.

[77] Procedimento VIA 2017, Relazione geologica (GEO.1), Carta geologica, geomorfologica e idrogeologica del litorale (GEO.2), Carta geologica e geomorfologica della Baia (GEO.3).

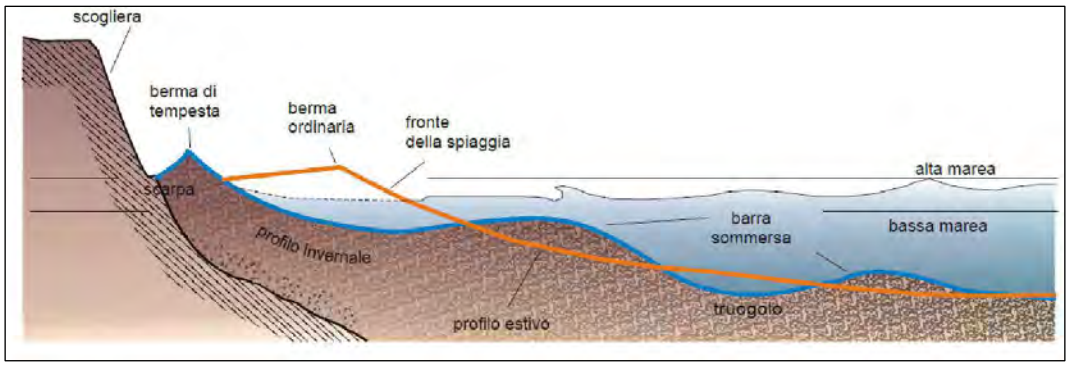


Fig. 10.21 - Variabilità stagionale della conformazione del profilo trasversale di una spiaggia.

Gli apporti detritici dei sedimenti che contribuiscono ad alimentare le ristrette spiagge della sub-unità fisiografica di Portonovo, provengono dai versanti orientali del Monte Conero direttamente e ripidamente degradanti verso il mare, a seguito del disfacimento delle rocce per fenomeni legati alla gravità e quindi alla dinamica dei versanti, all'azione geliva, al dilavamento ad opera delle acque meteoriche superficiali. Il mare a sua volta mediante l'azione delle onde e delle correnti, contribuisce in modo determinate a modellare la conformazione della costa svolgendo una triplice azione di erosione, trasporto e accumulo dei sedimenti costieri, che si ripete e si alterna nel tempo e in settori contigui costieri.

L'apporto dei sedimenti avviene quasi esclusivamente dai tratti costieri del paraggio della "Vela" dove i versanti a mare, per l'elevata acclività si presentano in gran parte denudati senza copertura vegetale che contribuisce al contrario alla limitazione dei fenomeni gelivi e di dilavamento dei frammenti di roccia in corrispondenza dei tratti dalla "Vela" alla chiesa romanica.

Il materiale detritico grossolano – costituito prevalentemente da ghiaie, ciottoli e blocchi fino ai massi e accumulato ai piedi delle falesie attiva e relitte – subisce fenomeni di selezionatura e usura con arrotondamento, appiattimento e fenomeni di bioturbazione, dovuti agli organismi litofagi che popolano le zone di battigia delle coste rocciose in mancanza o con scarsa presenza antropica

La composizione litologica è rappresentata dai calcari e calcari marnosi delle formazioni affioranti lungo i versanti a mare del Conero costituite dalla maiolica, dalla scaglia bianca e rosata, dalle marne a fucoidi e dalle plaghe detritiche di accumuli antichi di falesia, con brecce di faglia e brecce di detrito. Si hanno pertanto clasti costituiti da calcari micritici biancastri e bianco grigiastri, calcari marnosi rosati e bianchi, più raramente verdastri, calcareniti rossastre, brecce rossastre, selce di vari colore grigia, grigio-verdastra, rossastra.

I clasti a litologia calcareo marnosa provenienti dalle formazioni del Gruppo delle Scaglie e delle marne a fucoidi – per la presenza della frazione marnosa in percentuali variabili e non quantificabili a livello singolo – sono soggetti a polverosità più o meno accentuata in funzione del grado di usura subito, dell'alternarsi di condizioni di emersione e sommersione e della tipologia di trasporto a cui sono soggetti (trascinamento, saltellamento), in relazione all'energia delle mareggiate e del moto ondoso in condizioni di calma.

La composizione granulometrica dedotta principalmente da indagini esistenti e dall'osservazioni dirette eseguite in fase di rilievo e descritte nella Relazione geologica (cfr. el. GEO.01 della VIA 2017) sono sinteticamente descritte dagli esiti delle analisi eseguite dall'ARPAM nel maggio 2010, che possono essere ritenute significative dei tratti costieri esaminati.

▪ Sedimento spiaggia Portonovo fra Torre e Chiesa Di Santa Maria di Portonovo			
Classificazione di Wenthworth	ghiaia molto grossa		
Composizione	11 % ciottoli 42 % ghiaia molto grossa 30 % ghiaia grossa 17 % ghiaia media	64 ÷ 256 mm 32 ÷ 64 mm 16 ÷ 32 mm 8 ÷ 16 mm	
Indice di arrotondamento	0,6 – 0,8		
Litologia	calcari (90%) – selce (10%)		
Colore	bianco con varie sfumature grigie e rosa		

▪ Sedimento spiaggia Portonovo tratto ovest			
Classificazione di Wenthworth	ghiaia molto grossa		
Composizione	2 % ciottoli 52 % ghiaia molto grossa 32 % ghiaia grossa 14 % ghiaia media	64 ÷ 256 mm 32 ÷ 64 mm 16 ÷ 32 mm 8 ÷ 16 mm	
Indice di arrotondamento	0,6 – 0,8		
Litologia	calcari (90%) – selce (10%)		
Colore	bianco con varie sfumature grigie e rosa		

▪ Sedimento spiaggia a nord del moletto di Portonovo (davanti il Fortino Napoleonico)			
Classificazione di Wenthworth	ghiaia molto grossa		
Composizione	22 % ciottoli 43 % ghiaia molto grossa 20 % ghiaia grossa 15 % ghiaia media	64 ÷ 256 mm 32 ÷ 64 mm 16 ÷ 32 mm 8 ÷ 16 mm	
Indice di arrotondamento	0,6 – 0,8		
Litologia	calcari (90%) – selce (10%)		
Colore	bianco con varie sfumature grigie e rosa		

Tab. 10.3 - Composizione granulometrica dei sedimenti delle spiagge, campionamento 2010.

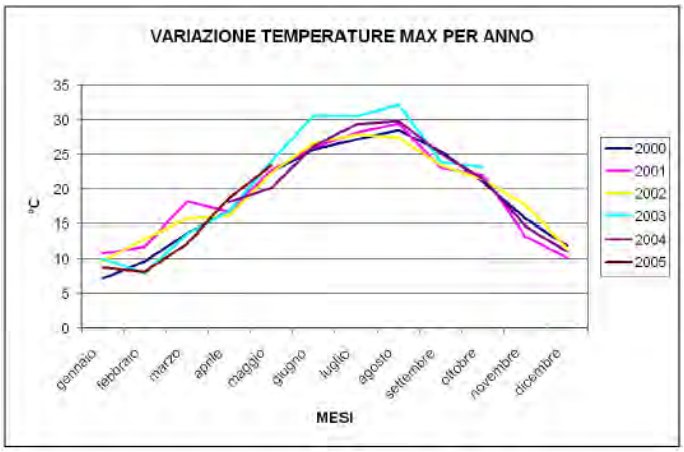
10.2.5 Condizioni meteo-climatiche

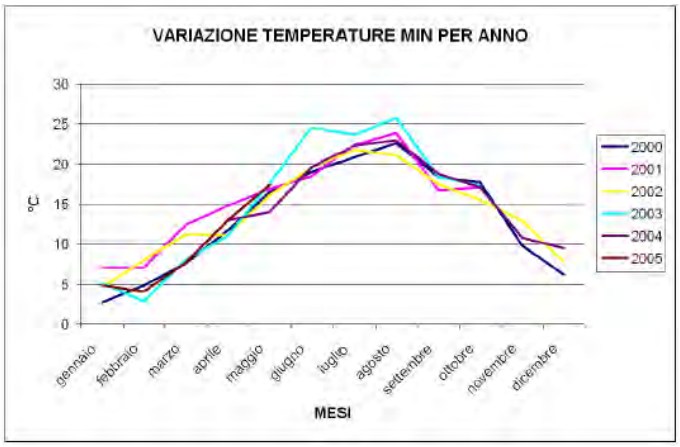
Il territorio della costa marchigiana è caratterizzato da un clima umido ma mite. Le condizioni climatiche sono influenzate dalla presenza del Mare Adriatico che, nonostante sia un mare chiuso e poco profondo, provoca una lieve mitigazione del clima locale; infatti lungo la costa marchigiana le temperature minime variano tra gli 0°C ed i 3°C e le estati non sono caratterizzate da temperature molto elevate, con medie di circa 24°C.

Come caratteristico delle zone costiere adriatiche le precipitazioni non sono copiose; sono più abbondanti nell'entroterra e minime sulla costa, specie a sud di Ancona (600 – 700 mm annui). Nello specifico, per quanto riguarda le aree del Monte Conero, possiamo fare le considerazioni che seguono:

- il clima è sub-mediterraneo, con aridità estiva limitata (in particolare per i settori più elevati del Conero) e con precipitazioni pari a circa 800 mm/anno;
- i periodi più piovosi sono quelli autunnale ed invernale (da settembre a gennaio), con maggiore intensità per i mesi di settembre-ottobre, mentre un secondo massimo relativo si ha intorno ai mesi di aprile e maggio;
- i mesi meno piovosi sono quelli estivi, in particolare luglio ed agosto;

- le temperature mostrano un andamento regolare con valori medi più elevati (circa 23-24°C) nei mesi di luglio ed agosto, e valori medi più bassi (5-6°C) nei mesi di gennaio e febbraio.





Figg. 10.22 – Area costiera meridionale della Provincia di Ancona, variazione temperature per anno.

Sulla base dei dati relativi alla stazione di Monte Cappuccini (Ancona), si nota che i venti più frequenti sono quelli provenienti da occidente e da settentrione; questi ultimi sono più diffusi nel periodo invernale e sono spesso associati a raffiche violente e ad elevate velocità del vento (bora). I venti da est e da sud sono invece meno frequenti e sono più diffusi nel periodo estivo.

L'area in esame è interessata lungo tutto l'arco dell'anno ed in particolar modo nel periodo estivo dalla formazione delle brezze, dovute alla diversa capacità termica dell'acqua marina rispetto a quella della terra (il riscaldamento di giorno ed il raffreddamento di notte della terraferma è maggiore e più veloce rispetto a quelli della superficie del mare).

Il fronte della brezza, in assenza di altri fenomeni, può avanzare perpendicolarmente alla costa, verso l'entroterra anche fino a 20-50 km di distanza; la velocità orizzontale delle masse d'aria fredda può raggiungere i 5 m/s. Relativamente all'intensità del vento in generale, il regime circolatorio è abbastanza attivo, con scarsa stagnazione e rare permanenze di vento con bassa intensità. Le medie mensili dell'intensità anemometrica si mantengono sempre sotto ai 2,5 m/s, senza scendere mai sotto 1 m/s. Il valore medio annuale è di 1,8 m/s. L'intensità del vento è abbastanza attiva nel periodo primaverile ed invernale, con minimo raramente inferiori a 1 m/s e massimi spesso superiori a 6 m/s e con frequenti punte sugli 8 m/s e picchi con velocità superiore, tra 9 e 11 m/s.

Di seguito è riportata la rosa dei venti nell'area di Ancona, contenuta nel SIA relativo al progetto "Variante generale al P.R.P. del porto di Ancona"[78].

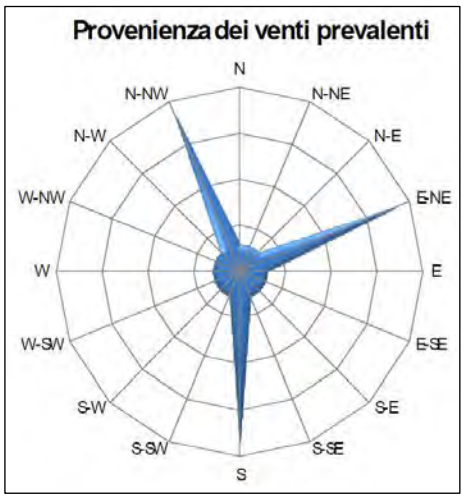


Fig. 10.23 - Rosa dei venti nell'area di Ancona. Fonte: SIA Quadro ambientale Variante generale al P.R.P. del porto di Ancona.

Il fenomeno delle brezze sopra descritto determina anche la formazione di nuvolosità, a causa della condensazione del vapore acqueo presente ed una circolazione superiore di ritorno (detta anti-brezza) che porta sopra la superficie marina aria più calda. L'aria più fredda proveniente dal mare avanza fino ad un certo limite (detto fronte della brezza) che è caratterizzato da una diminuzione di temperatura e umidità.

Nuvolosità locale e nebbia influiscono direttamente sulla visibilità, la quale, nella zone costiere è compresa mediamente tra gli 8 ed i 9,5 km (ma con una riduzione nei mesi invernali fino a 4-6 km). Il parametro umidità è fortemente influenzato dalla stretta vicinanza del Mare Adriatico, il quale determina un andamento mensile privo di elevate differenze tra il periodo estivo e quello invernale; il valore medio annuale è piuttosto elevato, precisamente 86,6%.

Per l'area di Portonovo si dispone anche dei dati riportati nell'allegato al SIA 2017 relativo all'impatto atmosferico che contiene una caratterizzazione meteorologia dell'area, di seguito sinterizzata[79]. Nello studio sono stati analizzati i dati meteo relativi al mese di giugno del 2015 e dall'analisi degli andamenti dei parametri misurati si evince quanto segue:

Temperatura

I valori relativi alle temperature medie orarie evidenziano una temperatura media nel periodo analizzato pari a 21,7, con minimi orari pari a 16,5°C e massimi di 28,8°C.

[78] In realtà va sottolineato che si tratta di una stima anemometrica e non di una reale rosa dei venti, sia per la differenza delle fonti di monitoraggio sia per la differenza temporale delle osservazioni. Nel SIA relativo al progetto "Variante generale al P.R.P. del porto di Ancona" è presente una stima anemometrica ottenuta considerando i dati monitorati nella centralina di Ancona-Falconara nel trentennio compreso tra il 1961 ed il 1990 (fonte sito internet "EUROMeteo") ed i dati riportati nel "Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria" relativi al quinquennio 2000-2005. Dall'unione dei dati appena descritti è stata ottiene la rosa dei venti in figura.

[79] Comune di Ancona, Procedimento di VIA per le "Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo", Elab. EM.1, *Relazione previsionale di impatto atmosferico*, CENTRO ASSISTENZA ECOLOGICA, Ancona. Febbraio 2017.

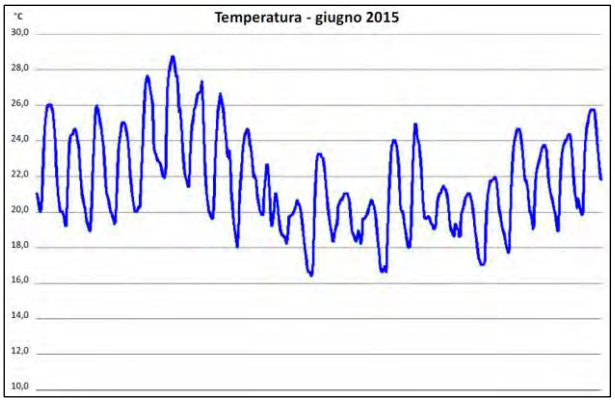


Fig. 10.24 – Temperature, Portonovo, giugno 2015.

Umidità

L'umidità nel periodo analizzato ha registrato un valore medio del 61%.

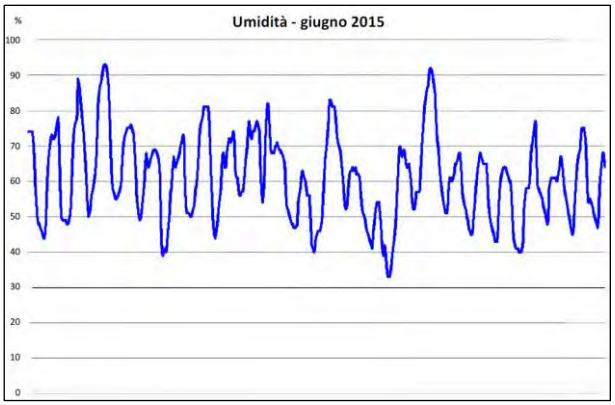


Fig. 10.25 – Umidità, Portonovo, giugno 2015.

Vento

Il regime dei venti è caratterizzato dal 5,8% di calme, considerando come limite di calma di vento i 0,7 m/s; il vento presenta una velocità media nel periodo di riferimento pari a 3,4 m/s ed una distribuzione angolare secondo la rosa dei venti di seguito riportata.

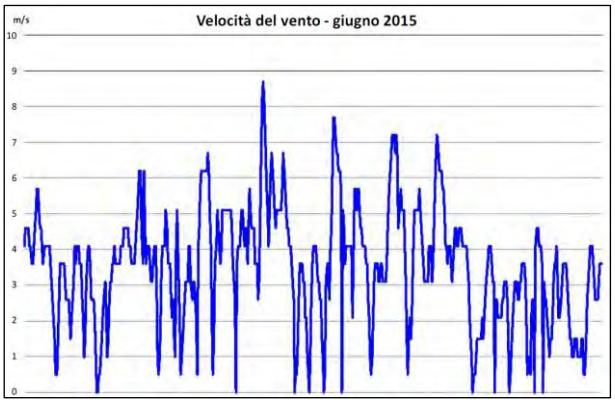


Fig. 10.26 – Velocità del vento, Portonovo, giugno 2015.

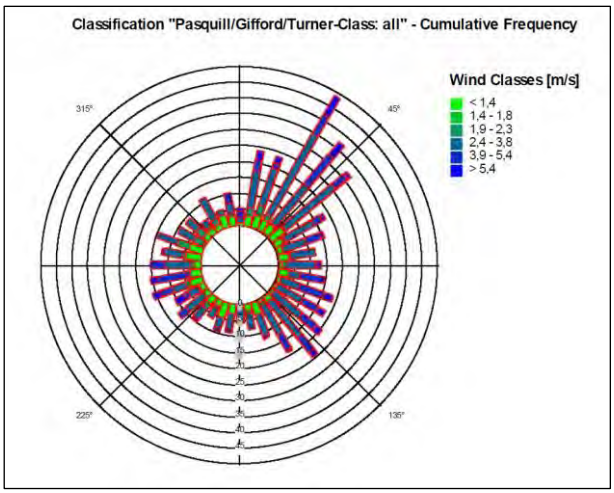
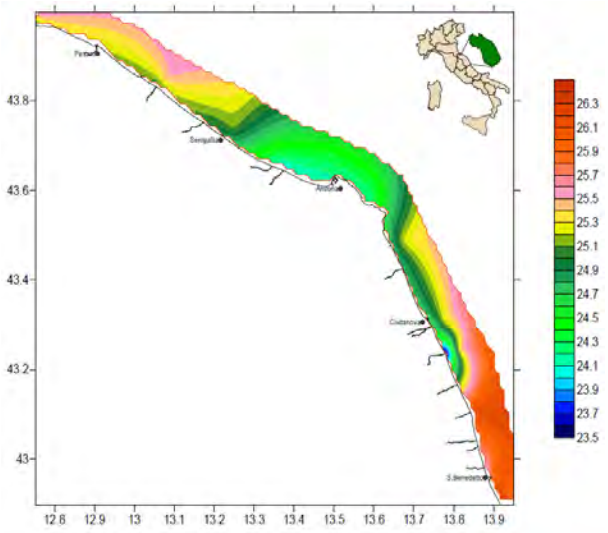
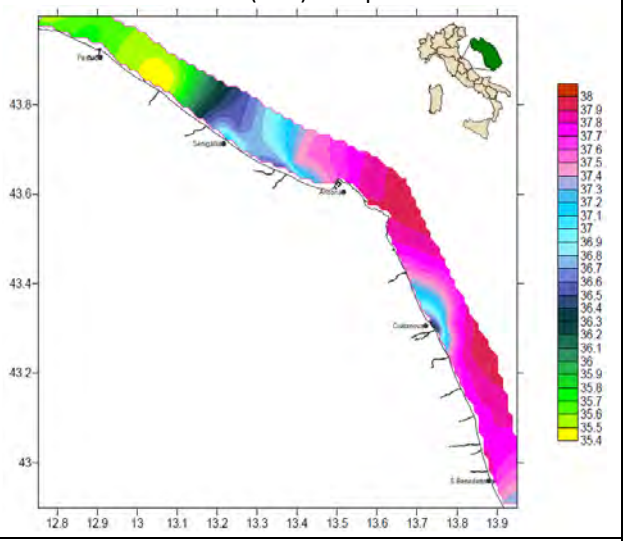


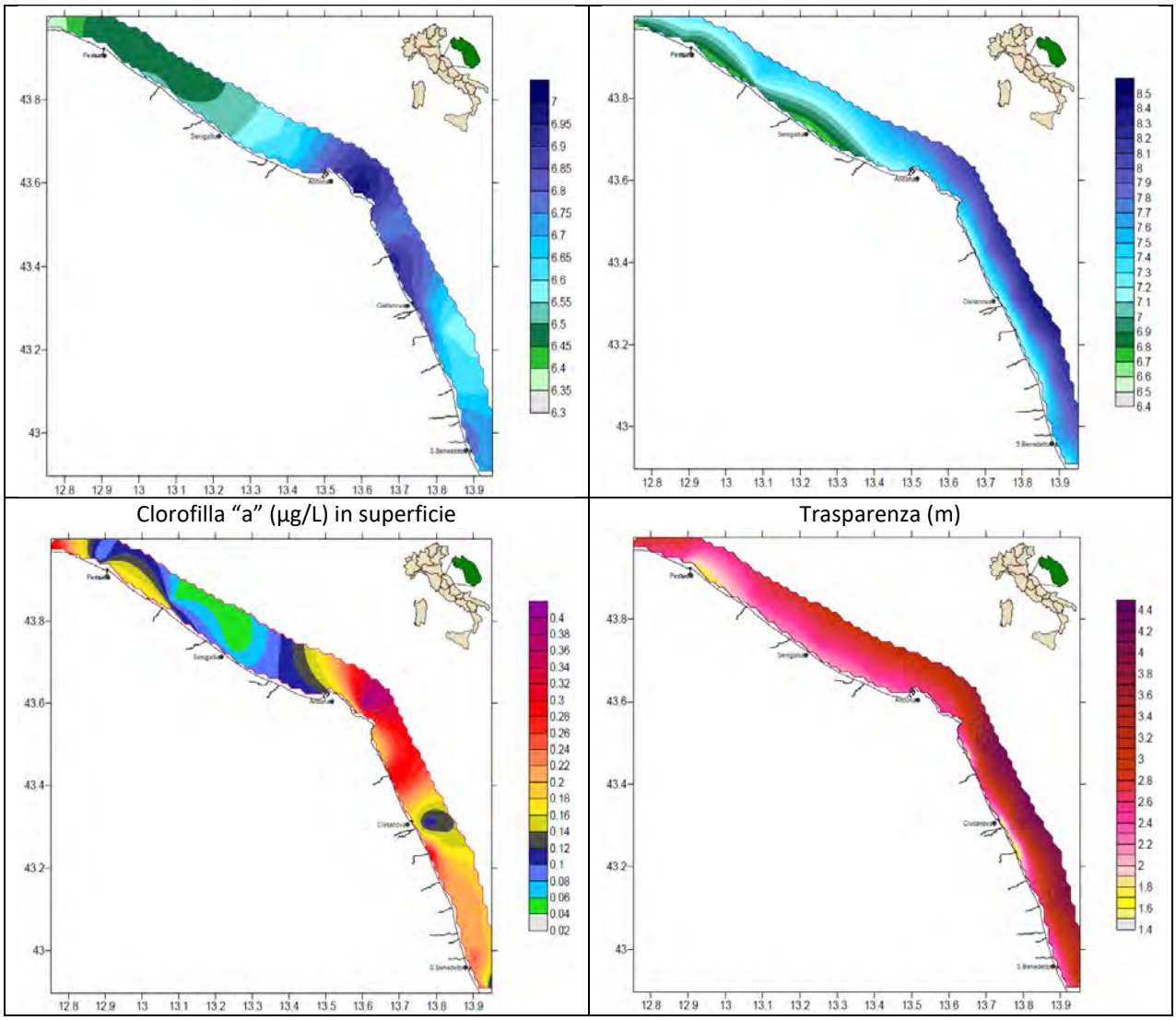
Fig. 10.27– Rosa dei venti, Portonovo, giugno 2015.

10.2.6 Variabili fisico-chimiche in colonna d'acqua

Di seguito si riportano i dati dei monitoraggi marini effettuati dall'ARPAM nel corso del 2022 nei quali sono visualizzabili i valori dei parametri di temperatura in superficie, salinità in superficie, ossigeno disciolto in superficie, ossigeno disciolto sul fondo, clorofilla "a" in superficie e trasparenza nella costa marchigiana[80].

Temperatura (°C) in superficie	Salinità (PSU) in superficie
	
Ossigeno disciolto (mg/L) in superficie	Ossigeno disciolto (mg/L) sul fondo

[80] I monitoraggi sono stati eseguiti nei giorni 01-02 del mesi di luglio 2022, dai 500 ai 3.000 m da costa e hanno interessato l'intero tratto costiero marchigiano (da Gabicce alla foce del fiume Tronto).



Figg. 10.28 – Variabili fisico-chimiche in superficie lungo la fascia costiera delle Marche.

I dati acquisiti mostrano per le acque marino-costiere marchigiane uno stato ambientale tipicamente oligotrofico. Le temperature superficiali hanno evidenziato un deciso aumento nei valori rispetto alla campagna precedente; la salinità è risultata ovunque elevata, a testimonianza che gli apporti fluviali sono trascurabili. Basse concentrazioni di clorofilla "a", alti valori di trasparenza e ossigenazione nella norma confermano come la produzione primaria sia ovunque limitata. Per le stazioni al largo si segnala un netto termoclino impostato su profondità di 9-10 metri. Non sono state rilevate situazioni di ipossia sul fondo.

Indagini specifiche sulle variabili fisico-chimiche in colonna d’acqua nel litorale di Portonovo sono state svolte dal giugno 2013 al giugno 2021. Nel loro insieme i dati di monitoraggio delle caratteristiche chimico-fisiche della colonna d'acqua acquisiti in questi anni non hanno evidenziato condizioni di criticità ambientale, rientrando nel campo di variabilità naturale precedentemente osservato nell’area di indagine e più in generale lungo l’intero litorale marchigiano.

11 Quadro di riferimento ambientale – Matrici ambientali e socio-economiche

Proseguendo nello sviluppo del processo di valutazione, facendo riferimento alla catena di analisi DPSIR (Determinanti – Pressioni – Stati – Impatti – Risposte), si giunge alla analisi dello stato delle matrici ambientali che, a causa delle pressioni indotte dal **Progetto**, potrebbero raggiungere e superare, nell'area del **Progetto** e/o in un più vasto intorno, una soglia critica, ossia alterarsi tanto da cagionare danni significativi alla salute umana, agli equilibri degli ecosistemi e al paesaggio.

11.1 Atmosfera

A seguito degli studi dell'ARPAM e della campagna di biomonitoraggio dell'aria della Provincia di Ancona del 2003 è stata evidenziata l'utilità dei licheni epifiti come bioindicatori. I licheni, infatti, evidenziano un'elevata sensibilità nei confronti dell'inquinamento atmosferico, conseguente alla loro stretta dipendenza dall'atmosfera per lo svolgimento delle loro attività metaboliche ed alla capacità di accumulare metalli da parte di alcune specie. La "Carta bidimensionale della qualità dell'aria", prodotta dalla Provincia di Ancona, evidenzia che le condizioni di salute delle comunità licheniche, direttamente influenzate dall'inquinamento atmosferico, sono:

- compromesse nella fascia costiera dei comuni di Montemarciano, Falconara ed Ancona (seconda/terza classe di qualità – colore rosso/arancione);
- accettabili nei comuni di Senigallia, Jesi e Fabriano; nella fascia a sud di Ancona interessata dagli insediamenti urbani e produttivi di Osimo, Camerino, Castelfidardo, Sirolo e Numana (quarta classe di qualità – colore giallo);
- buone nella restante parte del territorio provinciale.

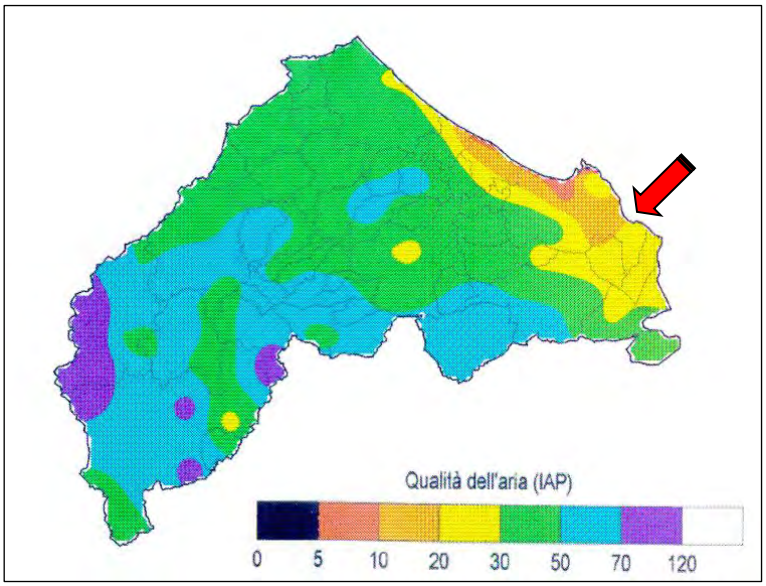


Fig. 11.1 – Carta bidimensionale della qualità. Sono rappresentate le linee di isoqualità dell'aria che uniscono punti con lo stesso valore di IPA (Indice di purezza atmosferica).

La lettura del cartogramma evidenzia la situazione generale dell'area compresa tra i Comuni di Ancona e Sirolo. Questa classificazione è conseguente alla vicinanza dall'area della valle dell'Aspio, interessata dalle grandi infrastrutture (A14, SS16) e dalla concentrazione insediativa lungo le stesse. Il livello a larga scala dello studio non ci fornisce informazioni per un'articolazione della qualità

dell'aria nel territorio comunale. Appare comunque più che plausibile stimare un significativo miglioramento della stessa nell'ambito specifico del Monte Conero.

Nel *Report regionale della qualità dell'aria 2015-2020*, a cura dell'ARPAM, si è riportato il trend di lungo periodo, dal 2010 al 2020, che risulta in significativa riduzione per il PM10, PM2,5 e NO_2, a differenza dell'ozono per il quale risulta una tendenza all'aumento. Nel 2020, rispetto al valore medio rilevato nel 2010, il PM10, PM2,5 e NO_2 mostrano mediamente una riduzione delle concentrazioni, rispettivamente, del 36%, 37% e 32% mentre l'ozono presenta un incremento del 7%.

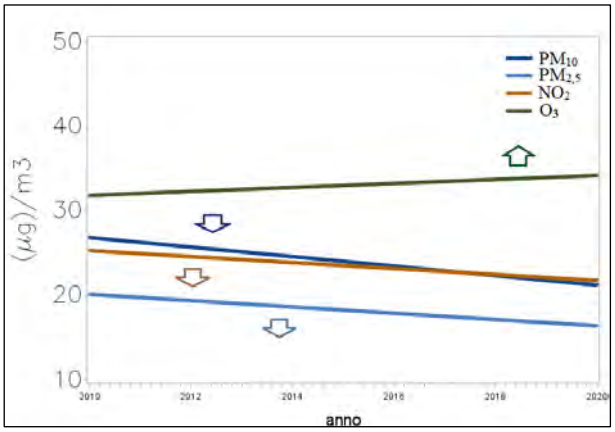


Fig. 11.2 – Trend temporale dal 2010 al 2020 delle concentrazioni di PM10, PM2,5, NO_2 e O_3 *della RRQA. Fonte ARPA Marche.*

Il già citato documento sull'impatto atmosferico, allegato al SIA del 2017 relativo al progetto del Comune di Ancona per le "Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo", riporta i dati di una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, della durata di 1 giorno (02.02.2017), eseguita per determinare i valori di PM10 e NO_2 presenti nel sito di Portonovo.

Sono stati registrati i seguenti valori:

<u>PM10</u>
Il valore giornaliero è pari a 12,3 µg/mc.

<u>Biossido di azoto</u>
I valori orari di NO_2 misurati sono stati pari a:

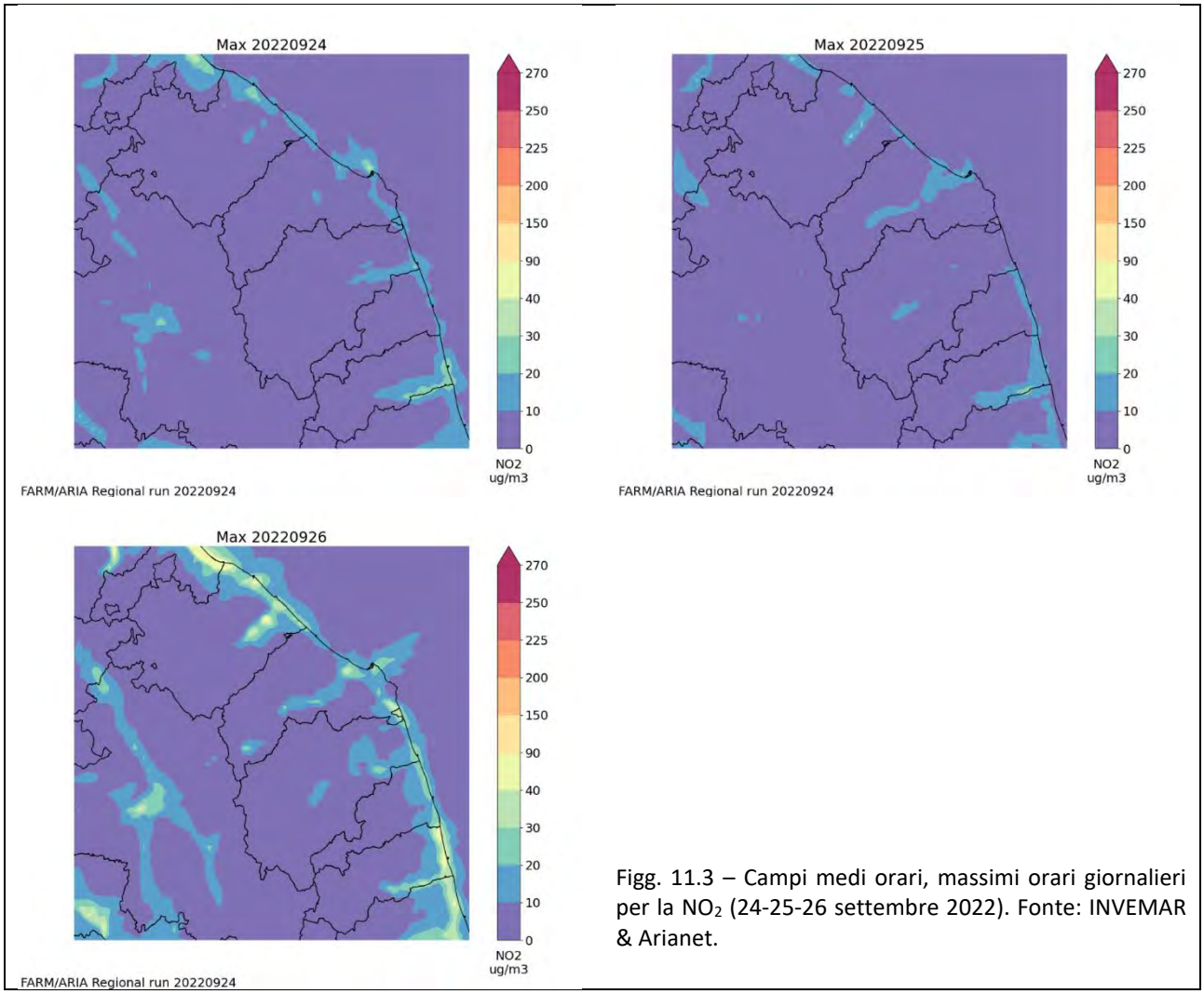
02/02/2017 ORA	**NO_2** (µg/mc)
13:00	26,9
14:00	29,4
15:00	20,3
16:00	18,1
17:00	25,7
18:00	3,0
19:00	24,3
20:00	22,5
21:00	21,7
22:00	15,1
23:00	19,2
MEDIA intero periodo	**18,8**

I valori registrati, che rispettano i limiti previsti per il PM10 e per gli NO_2 sono stati confrontati con quelli registrati nel giugno 2016 dalla centralina di Cittadella (Ancona) della Rete Regionale della

Qualità dell'Aria gestita dall'ARPAM. Il dato medie del PM10 è di 21 µg/mc. Quello per gli NO_2 è di 16,3 µg/mc.

Un interessante sistema modellistico (in fase di sperimentazione) produce giornalmente le previsioni dei campi di vento orari e dello stato della qualità dell'aria per il giorno corrente ed i due successivi[81]. Ai sensi del D.lgs n. 155/2010 vengono mostrate le concentrazioni massime orarie previste per il biossido di azoto (NO2), il biossido di zolfo (SO2) e per l'ozono (O3), la media massima giornaliera su 8 ore per il monossido di carbonio (CO) e l'O3 e le medie giornaliere per l'SO_2 e il particolato fine (PM10). Le mappe di concentrazione prodotte dal modello fotochimico sono calcolate sul dominio regionale ad una risoluzione spaziale pari a 2 km.

Di seguito, a titolo esemplificativo, sono riportate le previsioni per i giorni 24-25-26 settembre 2022 dei campi medi orari, massimi orari giornalieri per la NO_2. La lettura delle carte evidenzia che l'area del Conero è l'unica, dell'intera costa delle Marche, a non superare il valore di 10 µg/m^3 di NO_2. Questa positiva condizione ha trovato conferma nel nuovo studio sull'impatto atmosferico relativo al tema delle polveri (PTS e PM10), redatto dall' DIISM dell'UnivPM.



Figg. 11.3 – Campi medi orari, massimi orari giornalieri per la NO_2 (24-25-26 settembre 2022). Fonte: INVEMAR & Arianet.

[81] Università degli Studi di Urbino, INVEMAR Santa Marta, Colombia & Arianet s.r.l. Milano.

11.2 Acque adibite alla balneazione

La normativa che regolamenta la qualità delle acque di balneazione e le attività di tutela della salute dei bagnanti è rappresentata dal D.lgs n. 116/2008 e dal Decreto 30 marzo 2010, norme che indicano le modalità di attuazione della Direttiva Comunitaria 2006/7/CE.

I parametri da controllare secondo la normativa sono quelli microbiologici, in particolare *Escherichia coli* ed *Enterococchi intestinali*, dato che il controllo è finalizzato alla tutela della salute dei bagnanti[82]. I parametri d'indagine ed i relativi valori limite di legge, per la valutazione dell'idoneità durante il periodo di campionamento, sono riportati nella tabella seguente.

Parametri	Corpo idrico	Valori limite
Enterococchi intestinali	Acque marine	200 n*/100 ml
	Acque interne	500 n*/100 ml
Escherichia coli	Acque marine	500 n*/100 ml
	Acque interne	1000 n*/100 ml

(*) n = UFC o MPN

Tab. 11.1 – Valori limite di legge per la balneabilità delle acque.

La normativa ha individuato 4 classi di qualità per le acque di balneazione: ECCELLENTE, BUONA, SUFFICIENTE, SCARSA, sulla base delle analisi dei dati degli ultimi 4 anni (almeno 16 analisi per punto) o, nei casi previsti, degli ultimi 3 anni (per almeno 12 analisi per punto) opportunamente elaborati secondo la valutazione del 95°e/o 90° percentile.

Acque costiere e di transizione

Parametri	Metodi	Classi di Qualità			
		ECCELLENTE	BUONA	SUFFICIENTE	SCARSA
Enterococchi (ufc/100 ml)	ISO 7899-1 o 7899-2	100 (*)	200 (*)	185 (**)	>185 (**)
Escherichia coli (ufc/100 ml)	ISO 9308-3 o 9308-1	250 (*)	500 (*)	500 (**)	>500 (**)

**Basato sulla valutazione del 95° percentile*
***Basato sulla valutazione del 90° percentile*

Tab. 11.2 – Valori limite di legge per la classificazione della qualità delle acque di balneazione.

La Regione Marche ha inoltre individuato per l'anno 2021 le acque di balneazione con la relativa classificazione, effettuata sulla base dei dati di monitoraggio delle precedenti quattro stagioni balneari (2017-2020), i siti di monitoraggio e gli adempimenti relativi all'applicazione del D.lgs n. 116/2008 e del Decreto 30 marzo 2010. Le acque di balneazione in totale per la stagione 2021 sono 254 di cui 245 marine e 9 relative ad acque interne (3 laghi e 1 corso d'acqua).

Alla fine di ogni stagione balneare, ARPAM, elaborando i dati degli ultimi 4 anni propone la classificazione delle acque di balneazione della Regione Marche applicando i criteri dettati dalla

[82] Su ogni punto di prelievo vengono eseguiti prelievi di campioni di acqua per l'analisi batteriologica in laboratorio (Escherichia coli ed Enterococchi intestinali) e rilevazioni in situ di parametri fisici (temperatura aria, temperatura acqua, vento corrente, onde, ecc.), ispezioni di natura visiva (residui bituminosi, vetro, plastica, gomme, altri rifiuti).

normativa. Anche nel 2021, come quello precedente, si è assistito ad un miglioramento delle classi di qualità delle acque di balneazione marchigiane, infatti 10 delle 254 acque hanno migliorato la propria qualità e solo in 5 casi si è assistito ad un peggioramento. I risultati ottenuti per l'ultima stagione balneare sono sintetizzati nel grafico seguente.

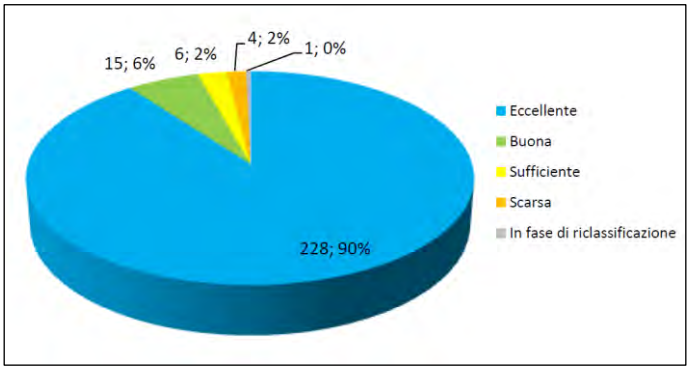


Fig. 11.4 – Classificazione delle acque di balneazione interne e marine (n. acque/classi), 2021

Nella stagione 2021 le acque di balneazione marchigiane hanno visto attribuire la classe ECCELLENTE in 228 casi (219 nel 2020) e quella BUONA in 15 casi (21 nel 2020), confermando le ottime prestazioni del nostro litorale nel 96% dei punti monitorati. Sono 6 le acque che permangono in classe SUFFICIENTE e solamente 4 SCARSE, caratterizzate dalla particolare ubicazione in prossimità della foce dei Fiumi Musone e Chienti, senza variazioni rispetto all'anno precedente

La costa del Comune di Ancona può essere divisa in due tronconi con il porto che fa da spartiacque. Il tratto sud della riviera che va dal Passetto a Portonovo, caratterizzato da una costa di tipo roccioso, non ha mai superato nei suoi parametri i limiti del D.lgs n. 116/2008, confermando l'elemento distintivo di queste zone storicamente valide dal punto di vista qualitativo delle acque. Unica problematica, confermatasi nell'ultimo decennio per quanto riguarda le località del Passetto e di Portonovo, è l'insorgenza della fioritura dell'alga dinoflagellata potenzialmente tossica denominata *Ostreopsis ovata*. Questa dinoflagellata compare puntualmente ogni anno generalmente dalla fine del mese di agosto ai primi giorni del mese di ottobre, con un picco di fioritura nel mese di settembre che determina puntualmente la chiusura della balneazione.

Un discorso diverso, come già citato in precedenza, riguarda il tratto di mare a nord del Comune di Ancona che va da Palombina Nuova al porto di Ancona per le caratteristiche della costa e gli insediamenti produttivi e civili che su essa insistono. In questo tratto di costa i problemi sono causati, in caso di piovaschi massicci, dalla fuoriuscita in mare e sulla battigia di acque reflue miste ad acque piovane, mettendo a rischio la balneazione nel tratto di spiaggia sopracitato con conseguenti danni per bagnanti ed operatori turistici.

11.3 Clima acustico

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (VPIA) fornisce un quadro completo, nello stato ex ante, del clima acustico nell'ambito di Portonovo dalla spiaggia della baia al Lago Profondo, nonché nel percorso dall'area di stoccaggio a monte fino al Lago Grande, con misurazioni che hanno interessato 14 punti di misura

Il monitoraggio del clima acustico dell'area è stato effettuato il giorno 01 dicembre 2022. Nel caso in esame i rilievi sono stati effettuati nel periodo di riferimento diurno (dalle 6 alle 22) e, vista l'assenza totale di sorgenti di rumore, sono stati ritenuti rappresentativi del livello notturno.



Fig. 11.5 – VPIA, Individuazione dei rilievi fonometrici.

Nella tabella sono riportati i valori rilevati. Le condizioni climatiche al momento dei rilevi registravano: Temperatura 8°C, Vento da 1m/s a 2,5 m/s Dir N-NE, Mare Forza 2. Rumore antropico non presente, suoni naturali e contributi del moto ondoso e del vento (in poche misurazioni). Componenti tonali, impulsive, rumore a tempo parziale: non presenti

	LAeq [dBA]	L90 [dBA]
P1	45,0	42,4
P2	47,2	45,3
P3	45,9	42,6
P4	46,0	43,7
P5	44,5	42,8
P6	44,0	41,6
P7	50,9	49,3
P8	47,3	45,2
P9	45,4	42,1
P10	45,7	42,4
P11	40,4	37,9
P12	41,9	39,9
P13	41,7	39,8
P14	43,8	41,4

Tab. 11.3 – Valori registrati nei punti di misura.

Per quanto riguarda la S.P. del Conero (P14), considerando che il traffico mese di dicembre non può essere paragonato a quello che sarà nel mese di giugno, che non ci sono rilievi e/o dati che possano indicare valori rappresentativi del livello di traffico della S.P. del Conero nel periodo di giugno, si può fare riferimento a quanto stimato nella VPIA del 2017, che riporta un valore di 65,0 dBA.

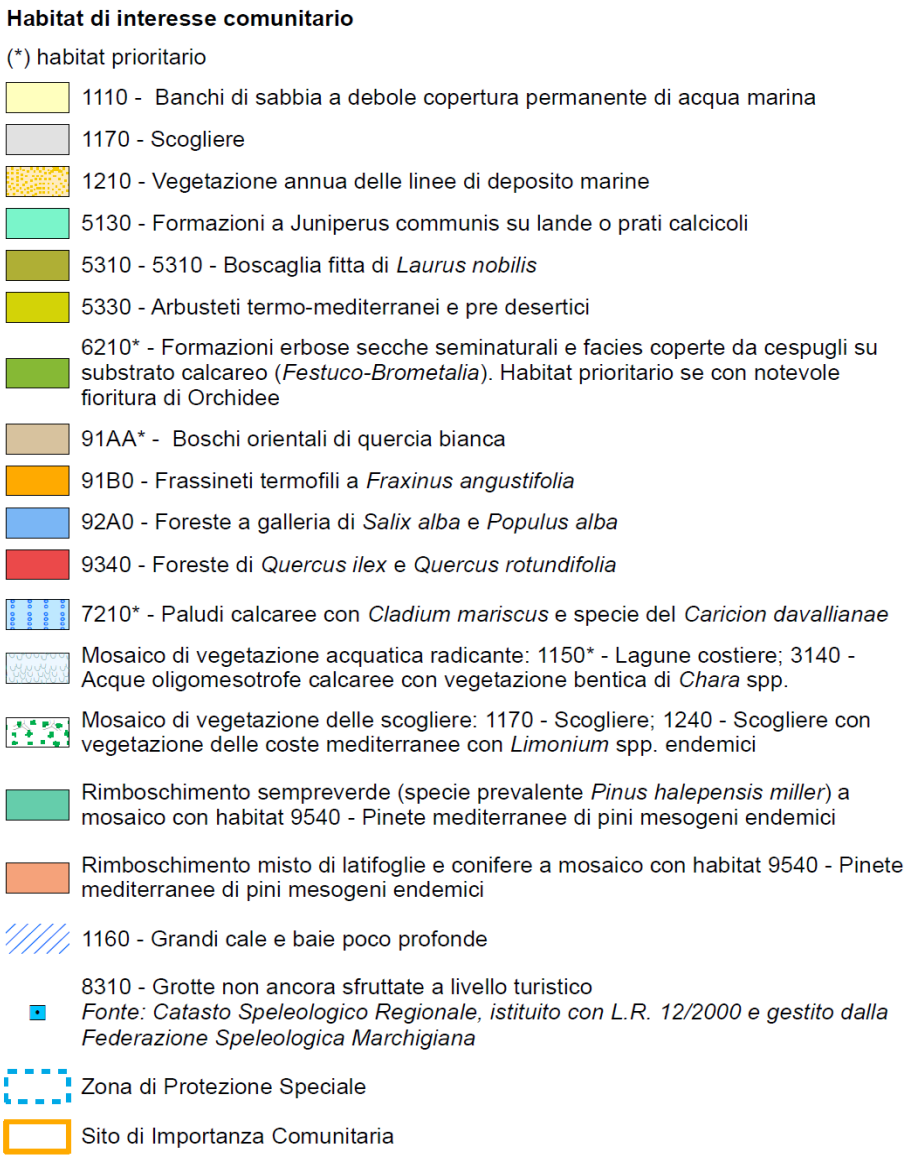
11.4 Ecosistemi terrestri

Il presente documento contiene una descrizione sintetica dello stato di fatto degli ecosistemi terrestri presenti nell'area di intervento. Per una descrizione dettagliata si rimanda all'elaborato SIncA-ht, *Studio di Incidenza Ambientale / Habitat terrestri.*

L'area di intervento ricade interamente nella ZPS IT5320015 "Monte Conero", rientra in parte nella ZSC IT5320006 "Portonovo e falesia calcarea a mare" ed è contigua alla ZSC IT5320005 "Costa tra Ancona e Portonovo".

Sulla base della Carta degli Habitat di cui alla Direttiva 92/43/CEE redatta nell'ambito del Progetto di Rete Ecologica della Regione Marche (Prof E. Biondi, 2006), gli habitat che si ritrovano nell'area interessata dall'intervento e nel suo intorno appaiono essere i seguenti:

- 1160 – *Grandi cale e baie poco profonde* (in *Habitat disposti a mosaico*);
- 1170 – *Scogliere* (in *Habitat disposti a mosaico*);
- 1210 – *Vegetazione annua delle linee di deposito marine;*
- 1150* – *Lagune costiere* (in *Habitat disposti a mosaico*);
- 3140 – *Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara* spp. (in *Habitat disposti a mosaico*);
- 9340 – *Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia.*



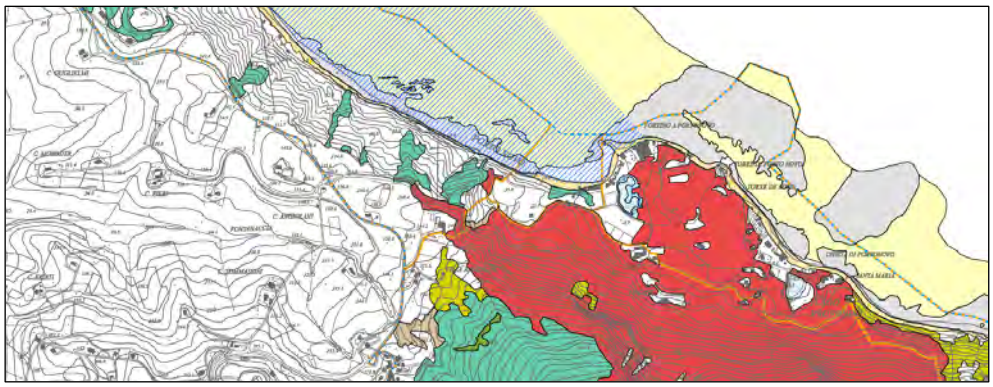


Fig. 11.6 – Carta degli habitat di interesse comunitario. Fonte: Regione Marche, Ente Parco del Conero, Piano di gestione dei siti Natura 2000 inclusi all'interno del territorio del Parco del Conero.

11.4.1 Fitocenosi e singole entità floristiche

Nel territorio del Parco esistono specie particolarmente rare, esse sono le colonizzatrici naturali degli ambienti dunali: il finocchio litorale spinoso (*Echinophora spinosa*), la santolina delle spiagge (*Otanthus maritimus),* l'euforbia marittima (*Euphorbia paralias*), il cardo delle spiagge (*Eryngium maritimum*), la soldanella marina (*Calystegia soldanella*), il poligono marittimo (*Polygonum maritimum*), la medica marina (*Medicago marina*), la cuscuta pentagona (*Cuscuta cesatiana*), il papavero delle spiagge (*Glaucium flavum)* e la coda di topo (*Lagurus ovatus).* Nelle sabbie retrodunali sono presenti anche alcune specie rare quali: il trifoglio soffocato (*Trifolium suffocatum*), l'aglio minuscolo (*Allium chamaemoly*), la silene notturna (*Silene nocturna*), lo zafferanetto comune (*Romulea bulbocodium*) e lo zafferanetto di Colonna (*Romulea columnae*), il finocchio marino o spaccasassi (*Crithmum maritimum*).

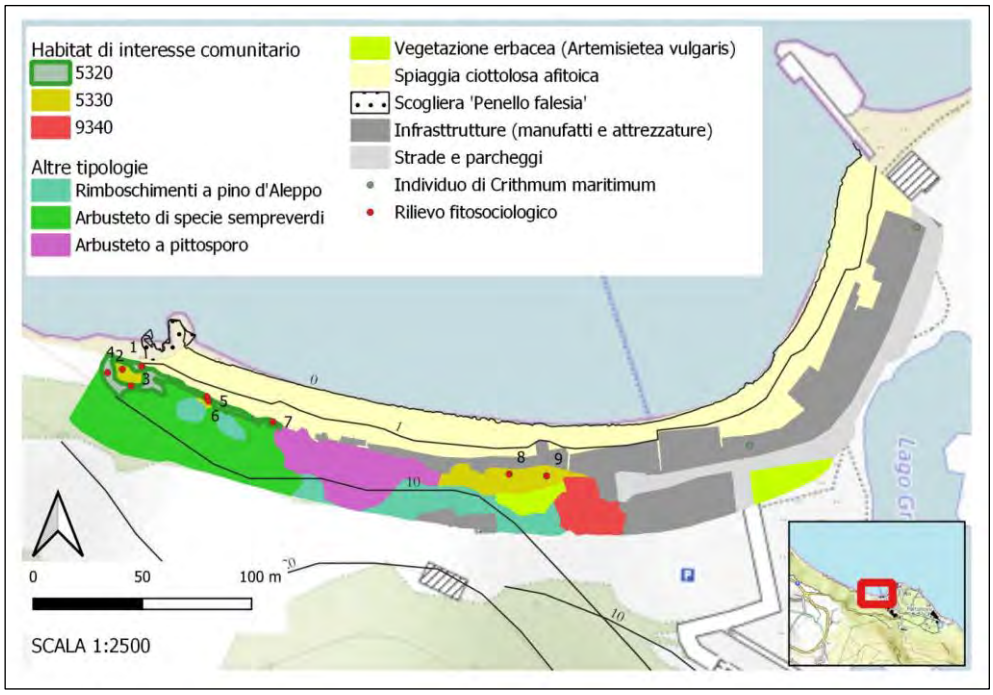


Fig. 11.7 - Mappati degli habitat di interesse comunitario presenti nell'area e le altre tipologie di vegetazione

In relazione alla potenziale presenza di queste specie nelle aree di intervento, è emerso che la spiaggia ghiaiosa non ospita al momento attuale la vegetazione tipica delle spiagge dell'habitat 1210. Si deve tuttavia mettere in evidenza che i sopralluoghi sono stati condotti durante il periodo

novembre 2022 – gennaio 2023, periodo non idoneo per rinvenire la vegetazione annuale delle spiagge dell'habitat 1210. Tuttavia, considerando le dimensioni dei ciottoli che formano attualmente la spiaggia, si può verosimilmente escludere la presenza dell'associazione *Salsolo-Cakiletum*. L'eventuale presenza di altre specie tipiche delle spiagge ghiaiose quali *Glaucium flavum*, *Crithmum maritimum*, *Inula crithmoides*, ecc. non si può escludere al momento. Relativamente alla vegetazione erbacea e arbustiva che colonizza la falesia prospiciente, lo studio ha consentito di rinvenire in maniera puntuale la presenza di comunità vegetali diverse.

11.4.2 Comunità faunistiche

Il promontorio del Monte Conero, insieme a quello del San Bartolo, sono gli unici promontori costieri della regione Marche e per tale motivo costituiscono "colli di bottiglia" lungo le rotte migratorie degli uccelli, in particolare dei rapaci. A riguardo il Conero è considerato uno dei principali siti italiani fra quelli conosciuti durante il transito primaverile dei rapaci diurni (Gustin e Sorace, 2000), in particolare per la migrazione visibile del falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), e del falco di palude (*Circus aeruginosus*); nel 2005 ad esempio sono stati osservati 1.571 falchi di palude e 2.690 pecchiaioli (Borioni e Baldoni, 2005).

Ulteriori specie di rapaci di notevole interesse conservazionistico segnalate durate la migrazione primaverile, sono l'aquila minore (*Hieraaetus pennatus*), il biancone (*Circaetus gallicus*), il falco pescatore (*Pandion haliaetus*), il falco della Regina (*Falco eleonorae*) (Borioni, 1993; Borioni e Baldoni, c. s.; Gustin *et al.*, 2003). Le falesie costiere in genere costituisco un habitat importante soprattutto per la presenza di specie di avifauna rupicola, che risultano rare e/o localizzate non solamente su scala regionale, ma anche al livello nazionale; nella falesia rocciosa calcarea del Conero sono infatti presenti durante il periodo riproduttivo il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il rondone maggiore (*Apus melba*), il rondone pallido (*Apus pallidus*), ecc. (Giacchini, 2007) e nel recente passato anche il lanario (*Falco biarmicus*) (Borioni, in Giacchini, 2007); anche la costa alta da Ancona a Portonovo riveste una certa rilevanza per l'avifauna rupicola che caratterizza il comprensorio del Conero. La fascia costiera ospita invece diverse specie di uccelli acquatici, soprattutto durante lo svernamento, tra cui lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) ed il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) (Borioni, 1993).

La presenza di complessi forestali relativamente estesi e di un ambiente agricolo caratterizzato da una discreta diversificazione ambientale, costituiscono una condizione importante per la fauna selvatica, soprattutto nel contesto basso-collinare e costiero, dove il paesaggio è prevalentemente caratterizzato dalla monocoltura e dagli insediamenti abitativi e/o industriali.

Tra le specie avifaunistiche di interesse conservazionistico, che caratterizzano gli ambienti agricoli collinari, si annoverano l'ortolano (*Emberiza hortulana*) e l'averla piccola (*Lanius collurio*), mentre sul promontorio sono segnalate tra le altre specie il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e il crociere (*Loxia curvirostra*), che nel contesto basso-collinare e costiero della regione sono rare e localizzate.

Per quanto concerne i mammiferi, tra le altre specie sono presenti la lepre comune (*Lepus europaeus*) ed il cinghiale (*Sus scrofa*), quest'ultima specie presumibilmente reintrodotta a partire dagli anni ottanta; recentemente sono stati segnalati il capriolo (*Capreolus*) e l'istrice (*Hystrix cristata*) (Perna, 2010).

11.5 Ecosistemi marini

Il presente documento contiene una descrizione sintetica dello stato di fatto degli ecosistemi marini presenti nell'area di intervento. Per una descrizione dettagliata si rimanda all'elaborato SINCA-hm, *Studio di Incidenza Ambientale / Habitat marini*.

Le indagini e gli studi svolti, a partire dal 2013 fino al 2021, dal DiSVA e dall'ARPAM nell'ambito delle attività che hanno accompagnato i procedimenti di VIA relativi agli interventi di ripascimento degli arenili del 2013 e del 2018, hanno permesso di accrescere significativamente le conoscenze sugli habitat presenti nel litorale di Portonovo, compreso tra il Trave e lo scoglio de La Vela.

11.5.1 Caratteristiche biocenotiche della baia di Portonovo

Lungo la baia di Portonovo (codice Direttiva Habitat 1160 - Grandi cale e baie poco profonde) due tipologie principali di fondale: una costituita da sabbie fini, che occupa l'area nord dell'area di studio costituente l'habitat dei "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" (codice Direttiva Habitat 1110), ed ospita la "Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate" (SFBC, codice di identificazione RAC/SPA 111.2.2); l'altra tipologia è caratterizzata da affioramenti rocciosi, clasti per lo più di natura calcarea di dimensione fortemente variabile (da pochi centimetri ad alcuni metri di diametro) intervallati da canali di detrito organogeno grossolano per lo più costituito da gusci di molluschi bivalvi, costituente l'habitat delle "Scogliere "(codice Direttiva Habitat 1170), e che ospita la "Biocenosi delle alghe infralitorali" (codice di identificazione RAC/SPA 111.6.1).



Fig. 11.8 – Mappatura biocenotica del litorale di Portonovo. Legenda degli organismi associati: 1. Sifoni di *Pholas dactylus* Linnaeus, 1758; 2. *Mytilus galloprovincialis* (Lamark, 1819); 3. Fondo a *Pholas dactylus* con *Anemonia viridis* (Forskal, 1775) e *Inachus* sp.; 4. *Megalomma* cf. *vesiculosum* (Montagu, 1815); 5. *Diogenes pugilator* (Roux, 1829); 6.*Lanice conchilega* (Pallas, 1766); 7. *Sabellaria* cf. *alcocki* (Gravier, 1906); 8. *Scinaia furcellata* (Turner, J. Agardh 1851); *Ulva rigida* C. (Agardh, 1823).

La "biocenosi delle sabbie fini ben calibrate" occupa la zona subito a nord dello scoglio del Trave, l'ampia baia di Mezzavalle, la baia di Portonovo, e la zona che va dalla Torre de Bosis fino la zona a

nord dello scoglio de La Vela. Inoltre, questa biocenosi si trova nelle porzioni più profonde (circa dagli 8 m di profondità) delle aree rocciose.

All'interno della "biocenosi delle alghe infralitorali" si ritrovano lungo l'area di studio differenti popolamenti che strutturano i fondali. Si riconoscono principalmente la *Facies* a *Mytilus galloprovincialis* (Lamark, 1819), (codice di identificazione RAC/SPA: 111.6.1.4) e la Associazione a *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin 1975, (codice di identificazione RAC/SPA: 111.6.1.25). Oltre a queste biocenosi è importante sottolineare la presenza di particolari specie che costituiscono formazioni di interesse ecologico in quanto incrementano l'eterogeneità e la complessità dell'habitat. Queste specie sono: *Sabeilaria cf alcocki* (Gravier, 1906), *Cliona adriatica* (Calcinai, Bavestrello, Cuttone, Cerrano, 2011) e il bivalve endolitico *Pholas dactylus* (Linnaeus, 1758).

La "biocenosi delle alghe infralitorali" si osservano presso lo scoglio del Trave e a sud di esso, nella zona di Portonovo (nella zona a sud del molo fino alla Torre de Bosis) e nella zona dello scoglio della Vela. Rocce sparse caratterizzate da tale biocenosi si ritrovano anche nelle porzioni più superficiali della baia di Mezzavalle e a sud delle Torre de Bosis fino allo scoglio de La Vela.

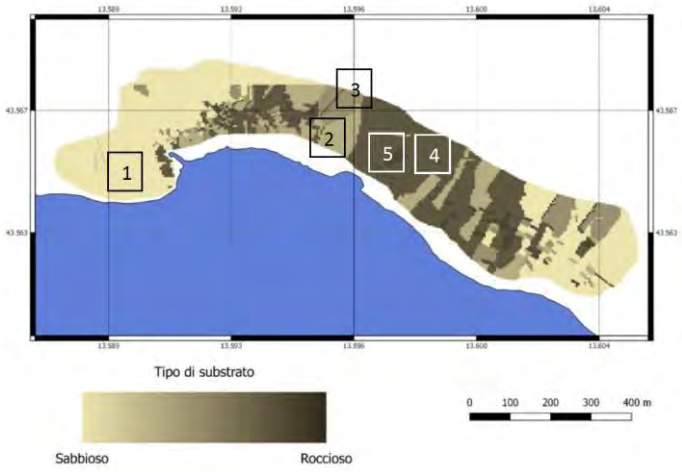
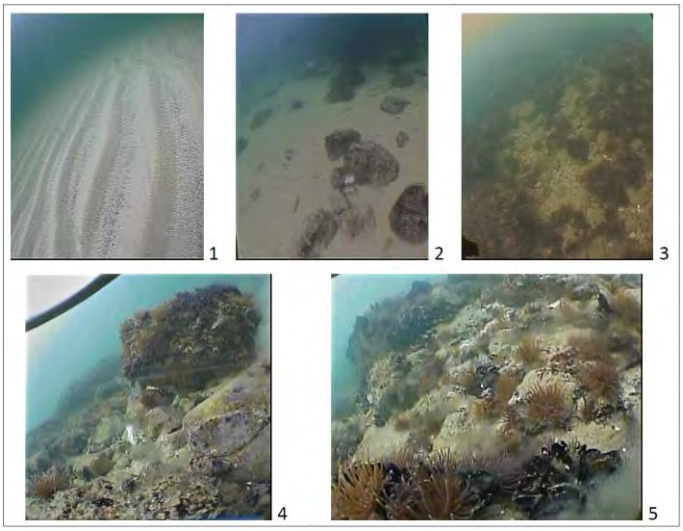


Fig. 11.9 – Tipologie di substrato all'interno dell'area di studio con diversi popolamenti associati.



11.5.2 Comunità di fondo mobile

Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (sfbc)

	Codici di riferimento per l'identificazione: RAC/SPA: III.2.2 EUR 15: 1110-6 CORINE: 11.22 EUNIS: A5.236

A nord di Portonovo si trovano ampie distese di sabbia fine che occupano la maggior parte della ampia baia di Mezzavalle, dalla profondità di circa 1 metro fino a mare aperto, mentre nella baia di Portonovo dalla profondità di 2,5 – 3 metri. La stessa tipologia di biocenosi si ritrova anche a nord dello scoglio del Trave, a una distanza di circa 3 metri dalla formazione. A sud di Portonovo fondali caratterizzati da sabbie fini si ritrovano dalla Torre de Bosis fino alla zona limitrofa allo scoglio della Vela dalla profondità di circa 1 metro.

Le specie caratteristiche nell'area di studio sono prevalentemente fossorie e di difficile individuazione. Tra quelle osservate si evidenziano le seguenti specie:

- Anellidi policheti: *Megalomma* cf. *vesiculosum* (Montagu, 1815); *Lanice conchilega* (Pallas, 1766);
- Molluschi gasteropodi: *Neverita josephinia* (Risso, 1826); *Nassarius nitidus* (Linnaeus, 1758); *Bolinus brandaris* (Linneaus, 1758);
- Molluschi bivalvi: *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758);
- Crostacei decapodi: *Diogenes pugilator* (Roux, 1829); *Liocarcinus vernalis* (Risso, 1827);
- Cnidari: *Sagartiogeton* cf. *undatus* (Müller, 1778);
- Echinodermi: *Astropecten spinolosus* (Philippi, 1837);
- Crostacei: *Upogebia* sp.

Nel corso delle attività di monitoraggio, relative al ripascimento del 2018, si è evidenziata l'estrema variabilità dell'abbondanza dei principali *taxa* della macrofauna nei vari periodi considerati sia nelle aree più prossime al tratto di litorale Pennello falesia – Moletto, interessato dalle attività di ripascimento e successiva ristenditura del materiale (2019), sia in quelle non direttamente interessate poste a nord (Mezzavalle} ed a sud (Molo – Torre de Bosis). Allo scopo di valutare se la presenza di differenze nella composizione tassonomica del *macrobenthos* di fondo mobile, fossero dovute all'intervento di ripascimento, è stata effettuata un'analisi nMDS *(non metric Multi Dimensional Scale*) e una successiva analisi della varianza con permutazioni (PERMANOVA) effettuata sui dati della struttura della comunità del *macrobenthos* per il triennio di monitoraggio[83].

[83] Le indagini si sono svolte nel settembre-ottobre 2018, giugno-luglio 2019 e giugno-luglio 2021.

Lo studio ha rilevato che l'effetto dell'attività di ripascimento effettuate nel paraggio Ramona – Molo non sia stato tale da interferire sulle naturali variazioni nella struttura di comunità del *macrobenthos* alle diverse scale spaziali e temporali considerate.

11.5.3 Comunità di fondo duro

Biocenosi delle Alghe Infralitorali

	Codici di riferimento per l'identificazione: RAC/SPA: III.6.1 EUR 15: 1170-13 CORINE: 1124-1125 EUNIS: A3.2

Le biocenosi dei fondali rocciosi della riviera del Conero si sviluppano in un contesto di elevata trofia e scarsa trasparenza delle acque. Queste caratteristiche fanno sì che all'interno dell'area di studio la biocenosi delle alghe infralitorali presenti caratteristiche peculiari. I fondali sono ricchi di comunità animali costituite prevalentemente da organismi sospensivori, filtratori e detritivori a discapito della comunità algale che risulta essere ben rappresentata solo nell'immediato sotto costa e sulle strutture rocciose stabili entro i primi metri di profondità. Inoltre la distribuzione e le caratteristiche morfologiche del fondale permettono l'insediarsi di certe comunità a scapito di altre. Ne è un esempio lo scoglio del Trave dove si possono osservare comunità notevolmente differenti nel lato esposto a nord da quello esposto a sud. Di seguito sono riportate in dettaglio le *facies* e associazioni osservate nell'area di studio all'interno di questa biocenosi nonché le altre formazioni di interesse ecologico riscontrate. Tali popolamenti sono presenti a sud dello scoglio del Trave, nella zona dello scoglio della Vela, nelle porzioni più superficiali della baia di Mezzavalle ed a sud della baia nel tratto compreso tra la Torre de Bosis e lo scoglio della Vela. In particolare tra le specie rilevate si annovera:

- Alghe: *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin 1975, *Alsidium corallinum* (Agardh, 1827), *Gracilaria bursa-pastoris* (S.G.Gmelin) P.C.Silva 1952, *Scinaia furcellata* (Turner) J. Agardh 1851, *Ulva rigida* C. Agardh, 1823;
- Cnidari: *Anemonia viridis* (Forskal, 1775), *Aiptasia diaphana* (Rapp, 1829), *Cereus pedunculatus* (Pennant, 1777), *Eudendrium* sp., *Cladocora caespitosa* (Linnaeus, 1767);
- Molluschi: *Mytilus galloprovincialis* (Lamark, 1819), *Patella* sp., *Rocellaria dubia* (Pennant, 1777), *Pholas dactylus* Linnaeus, 1758, *Lithophaga* (Linnaeus, 1758);
- Policheti: *Sabellaria* cf. *alcocki* Gravier, 1906, *Serpula vermicularis* (Linnaeus, 1767), *Protula* sp., *Sabella spallanzanii* (Claparède, 1868), serpulidi;
- Crostacei: *Balanus perforatus* (Bruguière, 1789), *Maja* sp., *Inachus phalangium* (Fabricius, 1775);
- Echinodermi: *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard, in O.F. Muller, 1789);
- Tunicati: *Microcosmus* sp.

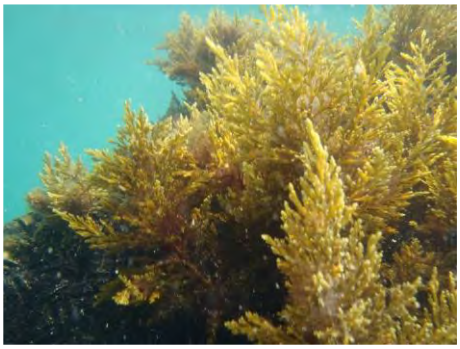
Facies ed associazioni osservate nell'area di studio
Facies a Mytilus galloprovincialis (Lamark, 1819)

	Codici di riferimento per l'identificazione: RAC/SPA: III.6.1.4 EUNIS: A3.241

All'interno dell'area oggetto di intervento è presente il bivalve *Mytilus galloprovincialis* che presenta un'ampia distribuzione sia geografica sia batimetrica. In particolare la facies *Mytilus galloprovincialis* è molto estesa nella zona di mare prospiciente Portonovo e lo Scoglio della Vela, mentre nella baia di Mezzavalle si ritrova solamente nella zona sotto costa vicino a Portonovo e sullo scoglio del Trave. All'interno della *facies* gli organismi sono molto numerosi e fitti e quasi sempre accompagnati da cnidari quali *Anemonia viridis* e *Cereus pedunculatus*, *Aiptasia diaphana,* dall'echinoderma *Ophiotrix fragilis* e da diverse specie algali a seconda della profondità. Le valve del mitilo sono spesso ricoperte da corallinacee incrostanti (*Titanoderma* sp) e/o alghe effimere, e colonizzate da crostacei quali balani e/o policheti tubicoli ed idroidi. Le altre specie che si ritrovano associate a questa *facies* sono legate alla stagione di osservazione. *Mytilus galloprovincialis* oltre ad essere risorsa alimentare largamente sfruttata nell'area (Presidio S*low Food* dal 2004), è una specie considerata importante in quanto offre substrato per l'insediamento e per il rifugio di altri organismi. In questo contesto diviene facile osservare elementi faunistici sia sessili quali gli anellidi policheti *Sabella* sp. e *Serpula* sp., il bivalve *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) o lo cnidario *Eudendrium* spp., sia vagili quali il crostaceo decapode *Maja* sp. e il mollusco gasteropode *Hexaplex trunculus* (Linnaeus, 1758). In particolare tra le specie rilevate si annovera:

- Alghe: *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin 1975, *Corallina* sp., corallinacee, *Gracilaria bursa-pastoris* (S.G.Gmelin) P.C.Silva 1952, *Scinaia furcellata* (Turner) J.Agardh 1851;
- Cnidari: *Anemonia viridis* (Forskal, 1775), *Cereus pedunculatus* (Pennant, 1777); *Eudendrium* spp., *Aiptasia diaphana* (Rapp, 1829);
- Molluschi: *Mytilus galloprovincialis* (Lamark, 1819), *Patella* sp., *Rocellaria dubia* (Pennant, 1777), *Hexaplex trunculus* (Linnaeus, 1758);
- Policheti: *Serpula vermicularis* (Linnaeus, 1767), *Protula* sp., *Sabella spallanzanii* (Claparède, 1868);
- Crostacei: *Balanus perforatus* (Bruguière, 1789), *Maja* sp., *Inachus phalangium* (Fabricius, 1775);
- Echinodermi: *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard, in O.F. Muller, 1789);
- Tunicati: *Microcosmus* sp.

Associazione a Cystoseira compressa (Esper) Gerloff & Nizamuddin, 1975

	Codici di riferimento per l'identificazione: RAC/SPA: III.6.1.25 EUNIS: A3.22M

Nell'area di studio *Cystoseira compressa* si trova in insieme con *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C.Agardh. Questa associazione si trova solamente nella zona rocciosa di fronte al Fortino napoleonico. In particolare tra le specie rilevate si annovera:

- Alghe: *Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff & Nizamuddin 1975, *Corallina* sp., corallinacee, *Gracilaria bursa-pastoris* (S.G.Gmelin) P.C.Silva 1952, *Scinaia furcellata* (Turner) J.Agardh 1851;
- Cnidari: *Anemonia viridis* (Forskal, 1775), *Eudendrium* spp.;
- Molluschi: *Mytilus galloprovincialis* (Lamark, 1819), *Patella* sp., *Rocellaria dubia* (Pennant, 1777), *Hexaplex trunculus* (Linnaeus, 1758);
- Policheti: *Serpula vermicularis* (Linnaeus, 1767), *Protula* sp.;
- Crostacei: *Balanus perforatus* (Bruguière, 1789), *Maja* sp., *Inachus phalangium* (Fabricius, 1775);
- Chinodermi: *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard, in O.F. Muller, 1789);
- Tunicati: *Microcosmus* sp.

Altre formazioni di interesse ecologico

Formazioni a Sabellaria cf. alcocki Gravier, 1906



Nella zona di interesse queste formazioni si ritrovano nella zona di Portonovo dove questa specie ricopre le grandi rocce e aggrega rocce vicine di dimensioni minori.

Substrato duro a Cliona adriatica (Calcinai et al., 2011)



Spugna appartenente alla famiglia Clionaidae, ha la capacità di perforare le rocce di natura calcarea tramite azione meccanica e chimica. La parte visibile sulla roccia della spugna è costituita da papille di colore giallo vivo e le papille non superano il centimetro e mezzo di altezza. Può perforare ampi substrati ma più frequentemente la sua espansione si aggira intorno ai 10-15 cm. È una specie importante in quanto, perforando, crea substrati alternativi per l'insediamento di altri organismi e, al tempo stesso, aumenta la complessità dei fondali su cui vive. Questa specie è stata descritta per la zona del Conero dove si ritrova ovunque.

Substrato duro a Pholas dactylus Linnaeus, 1758



Il mollusco bivalve *Pholas dactylus* è un perforatore di rocce tenere, calcaree e marnose appartenente alla famiglia Pholadidae. Il *P. dactylus* scava gallerie per mezzo di movimenti meccanici rotatori in substrati vari, torba, fanghi e sabbie compatte, rocce tenere (arenacee, scistose, marnose), fino a circa 20 m di profondità. Generalmente conosciuto con il nome comune di "dattero bianco", nella regione Marche viene chiamato con il nome locale di "ballaro". Il *P. dactylus* è considerato una specie "vulnerabile" dall'IUCN (International Union for Conservation of Nature) ed è stato inserito sia nella Convenzione di Berna (19.09.1979), che prevede non solo la protezione di determinate specie, ma anche degli habitat da esse occupate, che nel protocollo ASPIM (Convenzione di Barcellona per il Mar Mediterraneo, 1995) relativo alle Aree Specialmente Protette e alla Biodiversità nel Mediterraneo. Questa specie è stata descritta per la zona del Conero dove si ritrova ovunque.

11.5.4 Analisi dello stadio di sviluppo e reclutamento della *Cystoseira sp*.

Nel corso del monitoraggio triennale degli effetti ambientali determinati dal ripascimento del 2018, l'interesse si è specificatamente concentrato sui popolamenti a *Cystoseira sensu latu*[84].

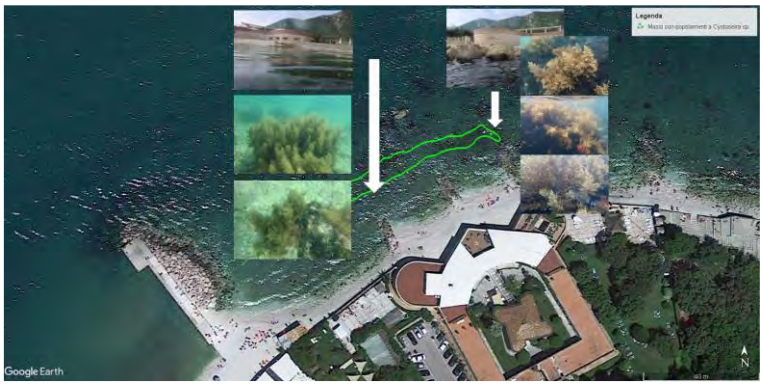


Fig. 11.10 – Localizzazione delle strutture rocciose antistanti l'area del Fortino dove è presente in maniera più rigogliosa *Cystoseira sp*. durante il periodo di indagine, maggio-giugno 2018.

Questa attenzione è motivata dal fatto che queste macroalghe erette sono di particolare valenza ecologica e interesse conservazionistico (Cheminée *et al*., 2013; Cheminée *et al*., 2017), a causa della loro contrazione in tutto il bacino del Mediterraneo (Thibaut *et al*., 2005; Thibaut *et al*., 2014; Tamburello *et al*., 2021), inoltre sono ritenute particolarmente sensibili a processi di risospensione dei sedimenti, danno meccanico e torbidità generati da innumerevoli cause antropiche (incluse attività di ripascimento), oltre a fattori di natura meteo-marina e climatica (Tamburello *et al*.).

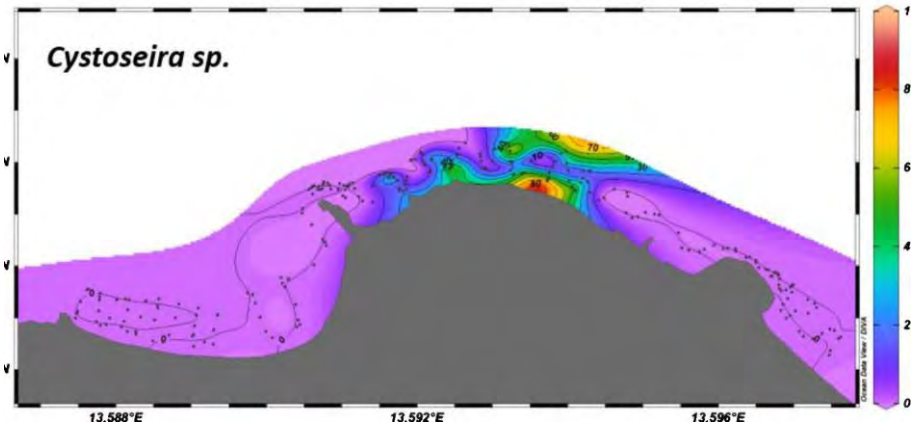


Fig. 11.11 – Distribuzione espressa come percentuale di ricoprimento del genere *Cystoseira* nell'area oggetto di indagine, giugno-luglio 2020.

La figura illustra la distribuzione dei popolamenti a *Cystoseira sensu latu* nell'ultima campagna di monitoraggio (giugno-luglio 2020), sulla base della quale è possibile osservare una elevata eterogeneità spaziale e percentuale di ricoprimento del substrato, dovuta alla loro naturale distribuzione a *patch* nell'area compresa tra la Torre de Bosis e il molo, dove sono presenti tali macroalghe e alla

[84] Alga è nominata in questo modo dal momento che il genere *Cystoseira* è stato recentemente suddiviso in tre generi distinti: *Cystoseira, Ericaria* e *Gongolaria;* Molinari & Guiry 2020.

metodologia random di censimento utilizzata. Nel corso del triennio, sulla base del numero di quadrati allocati, infatti è stata osservata una frequenza di ritrovamento di *Cystoseira sensu latu* pari a 0,087 (2018), 0,24 (2019) e 0,40 (2020). Il più basso valore di frequenza di ritrovamento nel 2018 di *Cystoseira sensu latu,* tuttavia, non sembra essere legato alle attività di ripascimento, visto che è molto simile al valore ottenuto sulla base delle indagini effettuate a giugno 2017, pari a 0,12.

11.6 Paesaggio, insediamenti e beni storico-culturali

Nel litorale che va dal Trave allo scoglio de La Vela, la baia di Portonovo, per la sua morfologia pianeggiante e la relativa accessibilità, è la porzione che ha più visto svilupparsi attività e insediamenti, prima legati alla pesca, poi a prevalente carattere turistico-ricettivo e gastronomico. L'insediamento che si è addensato lungo l'arco della baia non si connota per particolari valori, e appaiono evidenti anche gli esiti di un rilevante carico antropico.

Quello della baia è un paesaggio di equilibrio tra la struttura del paesaggio naturale e le sovrastrutture delle trasformazioni antropiche, sintesi di un lungo confronto tra interessi diversi e diverse posizioni culturali, espresse anche dalle varie amministrazioni pubbliche (Soprintendenza ai beni architettonici e paesaggistici, Regione Marche, Ente Parco del Conero, Comune di Ancona) che, con le loro specifiche competenze, hanno governato le trasformazioni di questo particolare tratto della costa adriatica. Appare chiara l'esigenza, anche in ragione dei problemi che riguardano la difesa del litorale, di attuare quanto previsto dal Piano del Parco, ossia predisporre un complessivo nuovo piano/progetto per l'ambito di Portonovo

Qualunque nuovo piano/progetto non può che riconoscere il ruolo primario che la spiaggia ha dal punto di vista ambientale, paesaggistico ed economico. Per valutarla quale primario elemento della struttura del paesaggio della baia, è sufficiente l'osservazione delle tre immagini di seguito riportate. Ovviamente si "avverte" la crescita della densità degli oggetti collocati ai sui margini, ma l'alterazione più "disturbante" nel paesaggio è senza dubbio l'arretramento della spiaggia, che altera gli originari rapporti con la macchia arborea retrostante che, nel tempo, si è sempre più densificata.



Anni '50



Anni ‘70



Giugno 2022

Foto 11.1 – Vista della baia di Portonovo negli anni ’50, ’70 e nel 2022.

Sul mare, da nord a sud, si affacciano le tre emergenze storico-culturali e architettoniche presenti a Portonovo:

- il Fortino napoleonico fatto costruire dal viceré d’Italia Eugenio di Beauharnais su ordine di Napoleone Bonaparte tra gli anni 1811 e 1813. Nel 1969 è stato trasformato in albergo e ristorante;
- la Torre di guardia fatta innalzare nel 1716 da Clemente XI a scopo difensivo, poi residenza del poeta anconetano Adolfo De Bosis;
- la Chiesa di S. Maria di Portonovo del XI secolo, è un capolavoro dell’architettura romanica non solo marchigiano, ma per l’intero romanico italiano.

La chiesa di S. Maria di Portonovo è stata sottoposta ad una opera di restauro che ne ha recuperato anche l’area esterna e la vista lato mare, mentre il Fortino e la Torre sono stati in parte rimaneggiati, in particolare il primo che negli anni ’50 era in stato di rudere, ed adibiti ad altro uso mantenendo comunque la loro riconoscibilità.

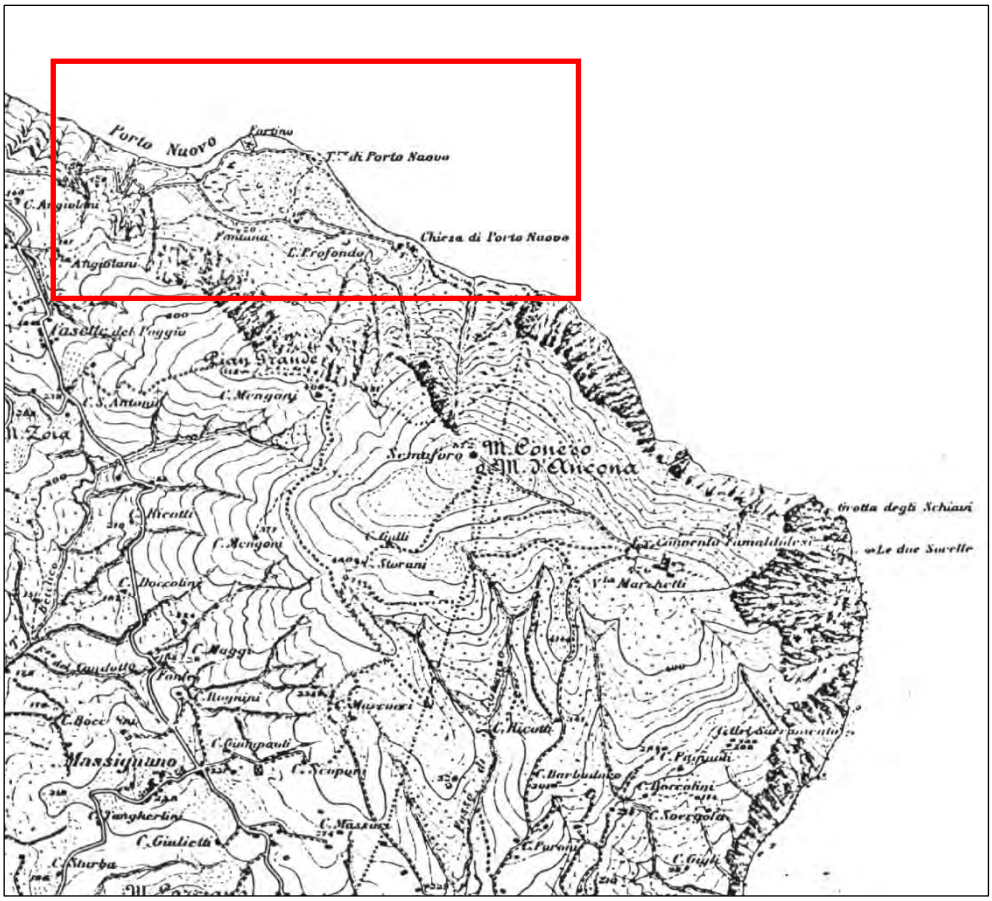


Fig. 11.12 – Tavoletta IGM levata 1892.



Foto 11.2 – Chiesa di Santa Maria, Torre De Bosis, Fortino napoleonico.

11.7 Popolazione e salute umana

La L. n. 221/2015 all'art. 9, introduce il nuovo comma 5*bis* dell'art. 26 del D.lgs n. 152/2006, in riferimento alla procedura di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS). Nello specifico la VIS è prevista per particolari progetti interessati dalla procedura di VIA, ma essa è una procedura partecipata per valutare il rischio attribuibile a interventi o strategie prima che siano decisi, e per questo è uno strumento per i decisori. La VIS utilizza gli studi sui danni (passati) e sui rischi (attuali) per effettuare una valutazione sugli impatti (futuri), prevedendo un percorso che ha ampie similitudini con la valutazione di impatto ambientale (VIA).

Premesso che, per le sue caratteristiche il **Progetto** non rientra, ovviamente, tra quelli per cui è prevista la VIS, ma un riferimento allo stato di salute della popolazione a cui appartengono i frequentatori della baia di Portonovo, può trovare un suo spazio. Il punto debole di questa analisi è la conoscenza dello stato di salute esistente al momento dell'elaborazione di un progetto, in quanto si hanno dati specifici solo per le comunità che vivono in aree critiche. Per le alte comunità si può fare riferimento ai soli dati aggregati.

In questi ultimi anni sono stati prodotti studi che forniscono un quadro generale dello stato di salute della popolazione negli ambiti regionali e provinciali, che consentono di avere una sintesi dello stato di fatto, da cui partire per valutare se gli interventi proposti possano avere effetti significativi sulla salute umana. L'indicatore più sintetico presente in tali studi è rappresentato dalla speranza di vita, in quanto è conseguente alle condizioni demografiche, sociali, economiche e sanitarie presenti in un territorio. Gli indicatori "speranza di vita alla nascita" e "speranza di vita a 65 anni" rappresentano il numero medio di anni che restano da vivere a una persona alla nascita, ed a 65 anni in un determinato anno e territorio in base ai tassi di mortalità registrati nell'anno e nel territorio considerati. I dati evidenziano che nella Provincia di Ancona si registrano valori migliori rispetto a quelli nazionali.

Indicatore		Ancona	Marche	Italia
Speranza di vita alla nascita	Maschi	80,8	80,7	80,1
	Femmine	85,5	85,3	84,6
Speranza di vita a 65 anni	Maschi	19,0	19,2	18,7
	Femmine	22,7	22,6	21,9

Tab. 11.4 – Speranza di vita alla nascita ed a 65 anni, per genere. Confronto provincia di Ancona, Marche, Italia. Anno 2015. Fonte: ASUR Marche 2, *Il profilo di salute della popolazione dell'Area Vasta n. 2*, 2016.

11.8 Aspetti economici e sociali

È a partire dagli anni '70 che è cresciuto l'interesse degli utenti, soprattutto estivi, per la baia e ciò ha determinato un continuo incremento delle presenze giornaliere, con ovvie ricadute anche ambientali. Una stima sulle presenze turistiche giornaliere a Portonovo è riportata in un rapporto ambientale redatto da Comune di Ancona. L'afflusso turistico è stato calcolato sulla base dell'offerta di parcheggi e dell'utenza del trasporto pubblico. La tabella che segue mostra il risultato dell'analisi dei parcheggi all'interno della UTE di Portonovo. Le presenze giornaliere sono state stimate in ragione di 2,5 turisti per posto auto e di 1,5 turisti per motociclo.

Parcheggi nella UTE di Portonovo			
Parcheggi nella UTE		**Coefficiente di conversione**	**Presenze turistiche**
Automobili	1.553	2,5	3.883
Motocicli	390	1,5	585
Trasporto pubblico (passeggeri)			
Posti	300	1	300
TOTALE			**4.768**

Tab. 11.5 – Stima delle presenze turistiche a Portonovo.

La suddetta stima è prossima alle 5.000 presenze, ma altre stime indicano valori superiori, comprese tra le 6.000 e 7.000 presenze nei giorni di maggiore afflusso. La stima più accurata e recente è quella contenuta nel Piano di protezione civile per le aree di Portonovo e Mezzavalle, redatto tenuto conto del carico antropico presente nei mesi estivi, per poter ottimizzare la capacità di intervento in caso di evento incendiario diffuso e non controllabile[85]. Il Piano stima l'evacuazione, via mare, di 4.502 persone dal molo, 1.556 dalla spiaggia della "Capannina" e 1.000 dalla spiaggia di Mezzavalle, per un totale di 7.058 persone.

[85] Comune di Ancona, *Piano comunale di emergenza / Procedura operativa per il rischio incendi boschivi nelle aree di Portonovo e Mezzavalle*, aggiornamento luglio 2022.

12 Effetti delle pressioni sulle matrici ambientali

12.1 Metodologia per l'individuazione e la valutazione

La valutazione finale dei possibili impatti derivanti dalla realizzazione **Progetto** è effettuata in relazione alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche del contesto e dell'area di intervento, nonché del **Progetto** stesso. La metodologia di analisi e valutazione che utilizza una catena di consequenzialità – sintetizzata nello schema DPSIR – prevede che dall'individuazione e stima delle pressioni determinate dal **Progetto** (v. cap. 8 *Attività che determinano pressioni sull'ambiente*), analizzato lo stato dell'ambiente (v. cap. 10 *Quadro di riferimento ambientale – Mare Adriatico e litorale di Portonovo* / cap. 11 *Quadro di riferimento ambientale – Matrici ambientali e socio-economiche*), si passi alla valutazione delle probabili alterazioni delle matrici (di fattori abiotici) tali da determinare "impatti negativi", ossia: danni alla salute umana, alle risorse naturali, agli ecosistemi e al paesaggio e beni storici. Queste ultime matrici (di fattori abiotici e biotici) sono i "temi ambientali" oggetto della valutazione finale del procedimento di VIA.

Ovviamente, nella complessiva valutazione finale del **Progetto,** devono essere considerati anche gli eventuali impatti positivi, quali il benessere delle persone e vantaggi per l'economia locale, nonché la riduzione di rischi ambientali.

Al fine di favorire la tracciabilità e la comunicazione del percorso di analisi e valutazione, sono state predisposte delle schede, per ciascun tema ambientale, che riportano la sintesi delle informazioni e delle analisi contenute nei tre capitoli sopra citati.

La scheda, per ciascun tema ambientale, quasi sempre interessato indirettamente dalla pressioni esercitate dal **Progetto**, contiene i seguenti campi:

a) breve descrizione dello stato attuale delle matrici interessate direttamente / indirettamente dalle pressioni;
b) la specifica pressione esercitata dal **Progetto** nella fase di realizzazione dell'intervento (fase di cantiere) e/o in quella successiva alla sua realizzazione (fase *post operam*);
c) la misura della sua "dimensione" (valutazione quantitativa) o del suo "peso" (valutazione qualitativa);
d) il tipo di effetto: diretto o indiretto;
e) la probabilità che l'effetto avvenga: certo, molto probabile, probabile, poco probabile, improbabile;
f) la durata dell'eventuale effetto: momentaneo, temporaneo, duraturo, permanente;
g) la reversibilità dell'effetto: reversibile in tempi brevi o medio-lunghi, difficilmente reversibile, non reversibile;
h) l'estensione dell'area interessata: puntuale, locale, d'area vasta, regionale, globale;
i) il valore e la vulnerabilità dell'area e/o della componente ambientale e paesaggistica interessata;
j) le note che illustrano una previsione circa la capacità della pressione di modificare o alterare negativamente lo stato delle matrici ambientali direttamente interessate, e una prima indicazioni sugli eventuali impatti sui temi ambientali.

12.2 Previsione degli effetti sulle matrici ambientali

Le schede sono organizzate secondo il seguente ordine:

TEMA AMBIENTALE	MATRICE ABIOTICA	N.	FASE	PRESSIONE
Salute e benessere umano	**Atmosfera**	SU_1	Cantiere	Emissioni di gas tossici e produzione di polveri.
	Clima acustico	SU_2	Cantiere	Emissioni sonore.
	Ambiente idrico	SU_3	Cantiere *Post operam*	Torbidità delle acque adibite alla balneazione.
Risorse naturali		RN_1	Cantiere	Consumo di materiale sedimentario dei terrazzi alluvionali.
Dinamica costiera		DC_1	Cantiere *Post operam*	Modifica della linea di riva e della spiaggia sommersa e rifioritura del pennello falesia
Ecosistemi terrestri	**Atmosfera**	HTvf_1	Cantiere	Emissioni di gas tossici e produzione di polveri Emissioni sonore.
	Clima acustico	HTf_2	Cantiere	Emissioni sonore
	Suolo	HTvf_3	Cantiere *Post operam*	Modifica e compattamento della spiaggia.
	Vegetazione	HTv_4	Cantiere	Danni meccanici alla vegetazione
Ecosistemi marini	**Ambiente idrico**	HM_1	Cantiere	Emissioni sonore
		HM_2	Cantiere *Post operam*	Aumento della torbidità delle acque
	Fondale marino	HM_3	Cantiere *Post operam*	Danni meccanici agli organismi
		HM_4	Cantiere *Post operam*	Sottrazione di habitat per ricoprimento
		HM_5	*Post operam*	Variazioni della batimetria e morfologia dei fondali
	Ambiente idrico	HM_6	*Post operam*	Variazioni della concentrazione di ossigeno disciolto
Ecosistemi terrestri e marini	**Suolo e ambiente idrico**	HTM_1	Cantiere	Contaminazione del suolo e delle acque
Paesaggio e beni storici		PA_1	*Post operam*	Modifica della tessitura e del colore della spiaggia
Attività economiche		AT_1	*Post operam*	Aumento della superficie della spiaggia fruibile
Note				

Tab. 12.1 – Schede di correlazione tra Pressioni, Matrici e Temi ambientali

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA SU_1</td></tr>
<tr><td>Atmosfera
v. 11.1

Salute umana
v. 11.7</td><td colspan="3">In un contesto, quello della costa adriatica, in cui si registrano alcune criticità, in particolare per quanto riguarda i valore del PM10, l’area del Monte Conero registra valori al di sotto dei limiti di legge e, complessivamente una buona qualità dell’aria.

Per una valutazione dello stato di salute nella Provincia di Ancona, si può ricordare che gli indicatori relativi alla “speranza di vita” registrano valori migliori rispetto a quelli nazionali.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Emissioni di NO_2 e PM10</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Emissione di gas tossici (NO_2) e produzione di polveri (PM10) da parte dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale del ripascimento e durante le operazioni di carico/scarico e stendimento lungo la spiaggia.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
V. 8.1.1</td><td colspan="3">Nella valutazione previsionale di impatto atmosferico, relativo alle emissioni e dispersione delle polveri, emerge che, in tutti i recettori considerati, la pressione derivante dai lavori in esame è poco significativa. I valori di concentrazione derivanti dalle operazioni di cantiere sono dell’ordine di alcuni µg/mc e risultano comunque inferiori a 10 µg/mc anche per il recettore posto più a ridosso dell’area soggetta ad intervento. Visto il rispetto dei limiti di legge, viste tutte le iniziative che concorrono ad un ulteriore abbattimento delle polveri e vista la dispersione circoscritta mediamente a poche decine di metri dal perimetro del cantiere, si può concludere che le opere oggetto di studio e analisi sono scarsamente impattanti e non modificano in modo significativo lo stato della qualità dell’aria. Alle medesime conclusioni era giunto anche lo studio del 2017 relativo alle emissioni di NO_2.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Va considerato che le operazioni di cantiere saranno svolte in un luogo quasi sempre interessato da una costante e significativa ventosità, in orario notturno e avranno la durata di soli 9 giorni.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Mutamento qualità dell’aria a)

Disturbo alla salute umana b)</td><td>Probabilità

☐ Certo
☐ Molto probabile
☒ Probabile a)
☐ Poco probabile
☒ Improbabile b)</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Aree prossime alla spiaggia della baia e lungo la strada di accesso alla baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Non sono presenti recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.) come definibili, in analogia con quelli relativi all’impatto acustico.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Le emissioni di gas tossici (NO_2) e la produzione di polveri (PM10) non altera la complessiva qualità dell’aria nella baia di Portonovo. Considerando anche il solo disturbo per la salute umana, conseguente alla produzione di polveri (PTS e PM10), va ricordato che le operazioni di cantiere saranno svolte, in un luogo interessato da una costante e significativa ventosità, in orario notturno, quindi con scarsa presenza di persone, e avranno la durata di 9 gg.
Va anche ricordato che la presenza in prossimità dell’area di intervento di una densa vegetazione, riduce significativamente il particolato (PTS) dannoso per la salute umana.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA SU_2</td></tr>
<tr><td>Clima acustico
v. 11.3

Salute umana
v. 11.7</td><td colspan="3">Nella baia di Portonovo il clima acustico in orario notturno nel mese di giugno è caratterizzato da valori medi di 45 db(A).

Per una valutazione dello stato di salute nella Provincia di Ancona, si può ricordare che gli indicatori relativi alla “speranza di vita” registrano valori migliori rispetto a quelli nazionali.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Emissioni sonore</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Emissione sonore da parte dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale del ripascimento e durante le operazioni di carico/scarico e stendimento lungo la spiaggia.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 8.1.2</td><td colspan="3">Nella simulazione contenuta nella VPIA sono stati individuati alcuni recettori per i quali i livelli sonori non rispettano i limiti previsti dal regolamento comunale per cantieri temporanei e dal DPCM del 14.11.1997. Dovrà essere richiesta una specifica deroga ai livelli di immissione notturni in facciata ai ricettori più esposti (R6). Vi sono superamenti anche sul ricettore R1A, ma trattasi di area verde solo potenzialmente occupata da persone, difficilmente nelle ore notturne. Non si ritiene significativo l’impatto sui ricettori R8 e R9, trattandosi di stabilimenti balneari, non attivi durante le operazioni diurne in prossimità degli stessi e chiusi in quelle notturne.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Va considerato che le operazioni di cantiere saranno svolte in orario notturno (5 ore), quindi in un clima acustico più sensibile, ma avranno la durata di soli 9 giorni.</td></tr>
<tr><td>Tipo dell’effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Mutamento clima acustico a)

Disturbo alla salute umana b)</td><td>Probabilità

☒ Certo a)
☒ Molto probabile b)
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata

☒ Momentaneo
☐ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Aree prossime alla spiaggia della baia e lungo la strada di accesso alla baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Non sono presenti recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.) come definiti dalle Linee guide dell’ISPRA.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Il superamento dei limiti riguarda pochi recettori e quindi il disturbo arrecato interessa un esiguo numero di persone, ma in orario notturno quindi in una situazione di maggiore sensibilità. La non rilevanza è determinata dal fatto che le operazioni di cantiere avranno la durata di soli 9 giorni, e che il disturbo cesserà immediatamente e completamente al termine delle operazioni di cantiere.
Dovranno comunque essere individuate e applicate le migliori misure di mitigazione per ridurre al minimo i disturbi alla salute e al benessere delle persone.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA SU_3</td></tr>
<tr><td>Ambiente idrico
v. 11.2

Salute umana
v. 11.7</td><td colspan="3">Il tratto sud della costa del Comune di Ancona, che va dal Passetto a Portonovo, non ha mai superato nei suoi parametri i limiti del D.lgs n. 116/2008, confermando l’elemento distintivo di queste zone storicamente valide dal punto di vista qualitativo delle acque per la balneazione. Unica problematica, confermatasi nell’ultimo decennio per quanto riguarda le località del Passetto e di Portonovo, è l’insorgenza della fioritura dell’alga dinoflagellata potenzialmente tossica denominata Ostreopsis ovata.

Per una valutazione dello stato di salute nella Provincia di Ancona, si può ricordare che gli indicatori relativi alla “speranza di vita” registrano valori migliori rispetto a quelli nazionali.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Torbidità delle acque</td><td>☒ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">L’aumento della torbidità dell’acqua è determinato dal refluimento del materiale di ripascimento, nel primo tratto della spiaggia sommersa, per la formazione della nuova linea di riva prevista dal Progetto.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 8.1.3 / 9.2.1</td><td colspan="3">L’aumento della torbidità dell’acqua è stato oggetto di un’attività di monitoraggio, in quanto il problema è di particolare interesse per la valutazione degli impatti sugli habitat marini. Nel corso del ripascimento del 2018 non sono state registrate condizioni di torbidità tali da sospendere i lavori, come previsto dalla prescrizione n. 12 della VIA 2017, finalizzata alla maggiore tutela dell’ambiente marino.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Nella valutazione dell’impatto della torbidità delle acque, in particolare per quanto attiene alla balneazione, occorre considerare che lo stesso genere di problema, anche se in misura minore e in porzioni più ristretta, emerge a Portonovo per la grande pressione antropica che si genera durante la stagione turistica.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Mutamento qualità delle acque a)

Disturbo alla salute umana b)</td><td>Probabilità

☒ Certo a)
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☒ Improbabile b)</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Specchio d’acqua antistante la spiaggia della baia e possibile dispersione</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Uso turistico della spiaggia durante il periodo di realizzazione del ripascimento.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Per la balneabilità delle acque questo tipo di torbidità rappresenta solo un piccolo disturbo di breve durata, senza alcun danno per la salute delle persone, e limitato allo specchio d’acqua poco più esteso di quello interessato dall’apporto di materiale nella spiaggia sommersa.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA RN_1</td></tr>
<tr><td>Risorse naturali</td><td colspan="3">Il tema dello stato delle riserve di materiale sedimentario nel territorio regionale, non è stato sviluppato nel SIA, poiché la complessiva attività di escavazione del materiale utilizzato per il ripascimento (ghiaia) è regolata dal Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), assoggettato alla VAS, e i singoli progetti di escavazione sono assoggettati alla VIA.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Consumo di risorse naturali</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Consumo di materiale di natura alluvionale ovvero proveniente da depositi continentali riferiti ai terrazzi alluvionali, preferibilmente del Fiume Esino, che presentano caratteristiche litologiche, granulometriche e tessiturali analoghe a quelle dei depositi di spiaggia del Monte Conero.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 8.1.4</td><td colspan="3">Il quantitativo di materiale necessario per il ripascimento (4.850 mc) è certamente irrisorio rispetto al quantitativo annuale estratto nella Provincia di Ancona. Nel periodo 2005-2018, mediamente ogni anno sono stati estratti 130.000 mc di sabbia e ghiaia e la quantità residua, rispetto a quanto previsto dal PRAE, è pari a 5.300.000 mc.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☒ Diretto
☐ Indiretto
Consumo risorse naturali</td><td>Probabilità
☒ Certo
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☐ Temporaneo
☐ Duraturo
☒ Permanente</td><td>Reversibilità
☐ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☒ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Aree esterne a quelle in cui si realizza l’intervento</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Non oggetto di questa valutazione..</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Matrice ambientale non oggetto di questa valutazione.
Comunque si può affermare che il quantitativo di materiale da utilizzare per il ripascimento (4.850 mc) è certamente irrisorio rispetto ai consumi complessivi determinati da altre attività.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA DC_1</td></tr>
<tr><td>Dinamica costiera
v. 10.2.4</td><td colspan="3">Nel litorale di Portonovo i sedimenti di spiaggia sono soggetti a spostamenti lungocosta rispetto ai mari regnanti portando, a volte, alla “scomparsa” di interi tratti di spiaggia emersa formando tratti con forte arretramento e tratti con avanzamento. Solitamente mareggiate dei quadranti opposti tendono a ristabilire nel tempo (più o meno breve) il “desiderato” equilibrio. Detti squilibri fanno parte, nella maggior parte dei casi, di una naturale dinamica di una fascia costiera dominata da una costa alta, ma nel paraggio 1 appaiono evidenti gli effetti determinati dalla presenza del molo.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Apporto di materiale nella spiaggia sommersa</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Con l’apporto e la stenditura di materiale sedimentario, anche verso la spiaggia sommersa, si modifica la linea di riva e il profilo del primo tratto della spiaggia sommersa. A seguito del refluimento dei sedimenti il profilo della spiaggia continua a modificarsi fino al raggiungimento del nuovo punto di equilibrio.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 8.2.1</td><td colspan="3">L’intervento di ripascimento (circa 4.850 mc) per un tratto di costa di circa 380 m, è pari all’entità degli arretramenti registrati negli ultimi 4 anni, e la linea di riva si attesta lungo quella autorizzata nella VIA 2017.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">L’intervento si configura come un ripristino delle condizioni morfologiche preesistenti e di supporto all’azione dinamica della costa, rivolto al riequilibrio naturale dei fenomeni di erosione, trasporto e accumulo che si succedono durante le annuali stagioni. La rifioritura del pennello falesia che interessa una minima porzione della sezione intertidale della spiaggia non determina alcuna alterazione dei fenomeni idrodinamici nella baia di Portonovo.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☒ Diretto
☐ Indiretto
Modifica dello stato fisico del fondale a)
Alterazione della dinamica costiera b)</td><td>Probabilità
☒ Certo a)
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☒ Improbabile b)</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☐ Temporaneo
☒ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Fondale antistante la spiaggia della baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Il valore di questo tratto di spiaggia per lo sviluppo delle attività sociali ed economiche nel litorale di Portonovo è assai rilevante.
È anche il tratto più vulnerabile, poiché è interessato da un continuo processo di arretramento a causa del disturbo provocato dal molo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

L’intervento di ripascimento, senza alcuna integrazione con “opere rigide”, è il mezzo appropriato per promuovere la sostenibilità volta ad un equilibrio tra ambiente, società ed economia.
Si tratta di una tipologia di intervento volta ad accrescere la resilienza del litorale mantenendo una spiaggia in grado di dissipare efficacemente l’energia del moto ondoso, senza interferire con il regime delle correnti. Un’opera di difesa “morbida” coerente sia con la destinazione turistica della baia e compatibile, sia con la salvaguardia degli habitat terrestri e marini. La rifioritura del pennello si integra nel progetto per determinare, negli anni successivi al ripascimento, una maggiore resilienza alla spiaggia, e per le sue caratteristiche non interferisce con la dinamica costiera.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HTvf_1</td></tr>
<tr><td>Atmosfera
v. 11.1

Ecosistemi terrestri
v. 11.4

SinCA
Habitat terrestri</td><td colspan="3">In un contesto, quello della costa adriatica, in cui si registrano alcune criticità, in particolare per quanto riguarda i valore del PM10, l’area del Monte Conero registra valori al di sotto dei limiti di legge e, complessivamente una buona qualità dell’aria.

La macchia mediterranea rappresenta l'aspetto più rilevante della vegetazione del Monte Conero, costituita da boschi di leccio, alloro, carpino nero, roverella, fillirea, terebinto, acero d’Ungheria e dal più raro agrifoglio. Le falesie costiere ospitano alcune delle specie vegetali più preziose come il ginepro rosso, l’euforbia erborescente e l’euforbia veneta. A Portonovo sono presenti gli unici esempi di stagni salmastri retrodunali delle Marche.

Il promontorio del Monte Conero è uno dei principali siti italiani durante il transito primaverile dei rapaci diurni. Le falesie costiere sono habitat importanti soprattutto per la presenza di specie di avifauna rupicola, che risultano rare e/o localizzate non solamente su scala regionale, ma anche al livello nazionale. La fascia costiera ospita invece diverse specie di uccelli acquatici, soprattutto durante lo svernamento.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Emissioni di NO_2 e PM10</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Emissione di gas tossici (NO2) e produzione di polveri (PM10) da parte dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale del ripascimento e durante le operazioni di carico/scarico e stendimento lungo la spiaggia.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 8.1.1</td><td colspan="3">Durante il cantiere, nei recettori individuati nelle aree di interesse ambientale è stato calcolato un incremento dei valori medi di PM10 e di NO_2 inferiore rispettivamente al 4,8% e al 1,2%. Tale incremento è limitato alla sola durata del cantiere e si esaurirà rapidamente al termine delle attività.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Va esclusa la possibilità di effetti sugli habitat terrestri determinati dal temporaneo incremento dei valori di NO_2. La limitata quantità del materiale utilizzato, adeguatamente lavato, produrrà una modesta quantità di polveri che di disperderanno rapidamente a causa della normale ventosità del luogo.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Mutamento qualità dell’aria b)

Danni alla vegetazione e alla fauna b)</td><td>Probabilità

☐ Certo
☐ Molto probabile
☒ Probabile a)
☒ Poco probabile b)
☐ Improbabile</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Aree prossime alla spiaggia della baia e lungo la strada di accesso</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto sono presenti vari habitat di interesse comunitario.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Gli impatti potenzialmente riconducibili al sollevamento di polveri consistono nella limitazione della capacità fotosintetizzante ed evapotraspirativa delle piante, nonché nel disturbo dell’attività bottinatrice dei pronubi. L’eventuale disturbo, causato dalle polveri, potrebbe interessare il margine dell’area boscata più vicina e l’area del Lago Grande. Considerando sia la breve durata del cantiere (9 gg) sia la quantità esigua di materiale movimentato, peraltro adeguatamente lavato, si produrrà una quantità non rilevante di polveri, che di disperderanno rapidamente a causa della normale ventosità del luogo.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HTf_2</td></tr>
<tr><td>Clima acustico
v. 11.3

Ecosistemi terrestri
fauna
v. 11.4.2

SinCA
Habitat terrestri</td><td colspan="3">Nella baia di Portonovo il clima acustico in orario notturno nel mese di giugno è caratterizzato da valori medi di 45 db(A).

Il promontorio del Monte Conero è uno dei principali siti italiani durante il transito primaverile dei rapaci diurni. Le falesie costiere sono habitat importanti soprattutto per la presenza di specie di avifauna rupicola, che risultano rare e/o localizzate non solamente su scala regionale, ma anche al livello nazionale. La fascia costiera ospita invece diverse specie di uccelli acquatici, soprattutto durante lo svernamento.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Emissioni sonore</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Emissione sonore da parte dei mezzi utilizzati per il trasporto del materiale del ripascimento e durante le operazioni di carico/scarico e stendimento lungo la spiaggia.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 8.1.2</td><td colspan="3">Nella VPIA sono stati individuati vari recettori in aree limitrofe alla spiaggia che possono essere frequentate da specie faunistiche. Mediante i valori non superano i 50dbA ma quelli dei punti più prossimi alla spiaggia raggiungono livelli superiori, compresi tra 60dBA e 70dBa.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa
v. 9.1.1</td><td colspan="3">Si ritiene che un potenziale disturbo per la fauna della componente rumore possa verificarsi nelle aree che saranno caratterizzate da livelli maggiori di 45dBA. Va tuttavia considerata la presenza di schermi, costituiti dalla vegetazione e dai dislivelli del terreno, nonché i vari fenomeni fisici di attenuazione (riflessione, rifrazione, ecc.), che determinano una attenuazione del rumore, tale da far scendere i valori al di sotto delle soglie stimate, anche nelle zone più prossime alle aree in cui si svolgono le operazioni di cantiere. Il tratto di spiaggia interessata dall'intervento è in ogni caso un sito del tutto marginale per quanto alla presenza di specie faunistiche.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Mutamento del clima acustico a)

Disturbi e allontanamento della fauna b)</td><td>Probabilità

☒ Certo a)
☐ Molto probabile
☒ Probabile b)
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata

☒ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Aree prossime alla spiaggia della baia.</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto sono presenti vari habitat di interesse comunitario.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Il periodo più critico per varie specie animali è quello della riproduzione: per l'avifauna il periodo inizia primavera, generalmente aprile-maggio, e anche per gli anfibi la stagione degli accoppiamenti inizia dopo il letargo invernale.
Riguardo ai mammiferi, il disturbo causato dal rumore può comportare un aumento del livello di stress e ad ogni improvvisa variazione di rumore si modificano i loro comportamenti, fino a provocare la fuga nei toni più alti. Il periodo in cui si realizzerà l'intervento (fine giugno) e la breve durata delle operazioni di cantiere (9 gg), escludono comunque la possibilità di arrecare disturbi rilevanti alla fauna. Considerati i disturbi dell'antropizzazione del sito, in particolare nella stagione estiva, si può ritenere che la fauna presente abbia sviluppato un sostanziale adattamento a disturbi acustici non intensi, e l'aggravio di disturbo potrebbe causare solo qualche momentaneo allontanamento. Dovranno comunque essere individuate e applicate le migliori misure di mitigazione per non determinare alcun impatto significativo negli habitat terrestri.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HTvf_3</td></tr>
<tr><td>Suolo
v. 10.2.4
Ecosistemi terrestri
v. 11.4
SinCA
Habitat terrestri</td><td colspan="3">La spiaggia risulta priva di copertura vegetale, se non per brevi periodi ed esclusivamente in alcune aree marginali poste a ridosso del piede della falesia, a causa dell’estrema e ciclica attività dei fenomeni erosivi marini e dell’utilizzo turistico della spiaggia, che ne determina stagionalmente il completo rimaneggiamento e riprofilatura.

Il tratto di spiaggia interessata dall’intervento è un area del tutto marginale per quanto alla presenza di specie faunistiche e si ritiene di poter escludere la presenza di specie di interesse conservazionistico, infatti per quanto concerne gli uccelli potenzialmente presenti durante la nidificazione, nessuna di tali specie utilizza l’ambiente costiero di spiaggia interessato dell’intervento.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Modifica e compattamento della spiaggia</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">La riprofilatura della spiaggia, con l’apporto e lo stendimento del materiale di cava, determinerà la movimentazione dei sedimenti della spiaggia nativa, il ricoprimento e il compattamento di parte della stessa.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 7.2</td><td colspan="3">La superfice interessata dal ripascimento è pari a circa al 70% della spiaggia del paraggio 1, ma la quantità di materiale utilizzata per il ripascimento (4.850 mc) non è rilevante e l’intervento non interessa il sub strato consolidato e l’area al piede della falesia.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Il compattamento dei sedimenti della spiaggia è da ritenersi non rilevante e l’alterazione fisica non esistente, limitandosi la riprofilatura ad una azione superficiale di modellamento, che sarà modificata dai successivi eventi meteo marini</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☒ Diretto
☒ Indiretto
Mutamento stato fisico della spiaggia a)
Danni alla vegetazione e alla fauna b)</td><td>Probabilità
☒ Certo a)
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☒ Poco probabile b)
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
La spiaggia della baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto ricadente nell’habitat di interesse comunitario 1210, ma nella spiaggia non è stata rinvenuta alcuna presenza di specie di interesse conservazionistico.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Oltre ai fattori naturali sopra illustrati, che rendono la spiaggia un’area marginale dal punto di vista botanico-vegetazionale e faunistico, essa è oggetto nel periodo estivo di una intensa frequentazione, per cui sono già presenti significativi disturbi che non consentono né la colonizzazione di specie erbacee annuali né la presenza di specie faunistiche.
Dovranno comunque essere individuate e applicate le migliori misure di mitigazione per evitare di danneggiare eventuali specie botanico-vegetazionali e faunistiche presenti durante la fase di cantiere.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HTv_4</td></tr>
<tr><td>Ecosistemi terrestri
Vegetazione
v. 11.4.1

SinCA
Habitat terrestri</td><td colspan="3">La macchia mediterranea rappresenta l'aspetto più rilevante della vegetazione del Monte Conero, costituita da boschi di leccio, alloro, carpino nero, roverella, fillirea, terebinto, acero d'Ungheria e dal più raro agrifoglio. Le falesie costiere ospitano alcune delle specie vegetali più preziose come il ginepro rosso, l'euforbia erborescente e l'euforbia veneta. A Portonovo sono presenti gli unici esempi di stagni salmastri retrodunali delle Marche.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Urti provocati dai mezzi di trasporto</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Urti accidentali dei mezzi di trasporto e delle macchine operatici con la vegetazione durante le operazioni di cantiere.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 9.1.1</td><td colspan="3">Per la realizzazione dell'intervento sono previsti circa 100 transiti dei mezzi di trasporto lungo la strada che conduce dalla strada provinciale alla baia di Portonovo.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Urti accidentali con la vegetazione del bosco potrebbero verificarsi lungo il percorso che dalla strada provinciale conduce alla baia di Portonovo. Si tratta comunque di un breve tratto di strada, in cui normalmente transitano gli autobus del servizio pubblico, che sarà percorso in orario notturno privo di traffico.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☐ Indiretto

Danneggiamento delle piante a)</td><td>Probabilità

☐ Certo
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☒ Poco probabile a)
☐ Improbabile</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Strada di accesso alla baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
La strada di accesso alla baia di Portonovo attraversa l'area della macchia mediterranea (habitat 9340 – Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Gli eventuali urti con la vegetazione presente ai margini della strada si possono ritenere di scarso rilievo, tali da apportare solo danni irrilevanti.
Dovranno comunque essere individuate e applicate le migliori misure di mitigazione per evitare di danneggiare le specie botanico-vegetazionali presenti lungo la strada di accesso alla baia di Portonovo.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HM_1</td></tr>
<tr><td>Ambiente idrico

Ecosistemi marini v. 11.5
SIncA habitat marini</td><td colspan="3">Non sono presenti studi sul clima acustico nell’ambiente idrico.

Nel paraggio interessato dall’intervento sono state identificate le biocenosi che rientrano nell’habitat dei “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (1110) e, nell’adiacente paraggio, le biocenosi dell’habitat delle Scogliere (1170).</td></tr>
<tr><td>Pressione
Emissione sonore</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Emissione sonore da parte dei mezzi utilizzati durante le operazioni di carico/scarico e stendimento del materiale lungo la spiaggia.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa</td><td colspan="3">La VPIA non ha stimato la propagazione nell’acqua delle emissioni sonore in aria.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Durante la fase di propagazione del suono dall’aria all’acqua la pressione acustica subisce diverse forme di attenuazioni, a partire da una prima riflessione dell’onda da parte delle superficie dell’acqua. Solo una piccola parte del rumore si propaga sotto la superficie, quindi il disturbo principale per le specie vagili (e.g. pesci e cetacei) non è rappresentato dal rumore esterno ma quello causato dallo sversamento e stendimento del materiale nella spiaggia sommersa.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☐ Diretto
☒ Indiretto

Allontanamento delle specie vagili a)</td><td>Probabilità

☒ Certo a)
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata

Specchio d’acqua antistante la spiaggia della baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto è presente l’habitat dei “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (1110), e prossima all’habitat delle “Scogliere” (1170).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Le specie vagili della baia, in qualche modo abituate al disturbo causato dalle attività della balneazione, per l’aggravio dello stesso, probabilmente si allontaneranno. Ma cessato il breve disturbo (5 gg) ritorneranno in tempi brevi.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HM_2</td></tr>
<tr><td>Ambiente idrico
v. 10.2.6
Ecosistemi marini
v. 11.5
SIncA habitat marini</td><td colspan="3">Le acque marino-costiere marchigiane mostrano uno stato ambientale tipicamente oligotrofico. Le temperature superficiali hanno evidenziato un deciso aumento nei valori rispetto negli ultimi anni e la salinità è risultata ovunque elevata, a testimonianza che gli apporti fluviali sono trascurabili. Basse concentrazioni di clorofilla "a", alti valori di trasparenza e ossigenazione nella norma confermano come la produzione primaria sia ovunque limitata.

Nel paraggio interessato dall’intervento sono state identificate le biocenosi che rientrano nell’habitat dei Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) e, nell’adiacente paraggio, le biocenosi dell’habitat delle Scogliere (1170).</td></tr>
<tr><td>Pressione
Torbidità delle acque</td><td>☒ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Sversamento dei sedimenti nella spiaggia sommersa e refluimento del materiale fino al raggiungimento del nuovo punto di equilibrio, con aumento del particellato sospeso, e successiva sedimentazione.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 9.2.2</td><td colspan="3">L’aumento della torbidità dell’acqua è stato oggetto di una accurata attività di monitoraggio, in quanto il problema è di particolare interesse per la valutazione degli impatti sugli habitat marini. Le diverse campagne hanno evidenziato la variabilità dei valori registrati nel litorale di Portonovo, ragionevolmente attribuibile ai vari fattori, quali le mareggiate, le attività della balneazione, le caratteristiche delle spiagge, ecc.).</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Nel corso del ripascimento del 2018 non sono state registrate condizioni di torbidità tali da sospendere i lavori, come previsto dalla prescrizione n. 12 della VIA 2017, finalizzata alla maggiore tutela dell’ambiente marino.
Nella valutazione dell’impatto della torbidità delle acque occorre considerare che lo stesso genere di problema si genera, anche in misura maggiore, dopo le forti mareggiate.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Mutamento delle caratteristiche della colonna d’acqua a)

Disturbo agli organismi marini b)</td><td>Probabilità

☒ Certo a)
☐ Molto probabile
☒ Probabile b)
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata

Specchio d’acqua antistante la spiaggia della baia e possibile dispersione</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto è presente l’habitat dei “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (1110), e prossima all’habitat delle “Scogliere” (1170).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Durante le operazioni di cantiere la plume di torbidità associata alla dispersione di materiale in colonna d’acqua può determinare condizioni potenzialmente stressanti per gli organismi fotosintetici che potrebbero trovarsi a patire condizioni di ridotta illuminazione. Tuttavia, tali effetti hanno carattere di temporaneità tali da non incidere significativamente sulla loro capacità fotosintetica. La sedimentazione di tale materiale potrebbe determinare nel breve termine una riduzione nei tassi di produzione primaria e dei tassi di filtrazione di organismi bentonici, con effetti sul metabolismo energetico.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HM_3</td></tr>
<tr><td>Fondale marino
v. 10.2.2 / 10.2.3
Ecosistemi marini
v. 11.5
SIncA habitat marini</td><td colspan="3">I fondali del litorale nei paraggi 1 e 2, sono caratterizzati dalla dominanza di sabbie, da medie a molto fini (scala di Wentworth), con una elevata variabilità sia in direzione sud-nord sia in direzione costa largo.

Nel paraggio interessato dall’intervento sono state identificate le biocenosi che rientrano nell’habitat dei Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) e, nell’adiacente paraggio, le biocenosi dell’habitat delle Scogliere (1170).</td></tr>
<tr><td>Pressione
Movimenti dei sedimenti</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Refluimento del materiale con movimenti, dispersione e sedimentazione a causa delle correnti e/o di mareggiate.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">A causa delle correnti e delle mareggiate, tutto il materiale delle spiagge native, sia nella porzione di spiaggia emersa sia in quella sommersa, subisce costantemente fenomeni di ridistribuzione che incidono sugli organismi presenti.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☒ Diretto
☐ Indiretto
Danni meccanici agli organismi</td><td>Probabilità
☐ Certo
☐ Molto probabile
☒ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Fondale antistante la spiaggia della baia e possibile dispersione</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto è presente l’habitat dei “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (1110), e prossima all’habitat delle “Scogliere” (1170).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Il materiale utilizzato per il ripascimento, soprattutto in relazione a eventi di mareggiata, potrebbe esercitare abrasioni e danneggiamenti a carico di tessuti e organi degli organismi marini sia planctonici sia bentonici, incluse specie vegetali di particolare pregio naturalistico (Cystoseira sp.). Tuttavia, l’entità di tale incidenza non può essere quantificata a priori data l’imprevedibilità dell’intensità degli eventi meteomarini e le dinamiche di trasporto ad esse associate.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HM_4</td></tr>
<tr><td>Fondale marino
v. 10.2.2 / 10.2.3
Ecosistemi marini
v. 11.5
SIncA habitat marini</td><td colspan="3">I fondali antistanti il promontorio del Conero presentano un andamento articolato, ma in linea generale, le batimetrie seguono la morfologia emersa: in corrispondenza delle ripide falesie, i fondali si presentano particolarmente acclivi, mentre si addolciscono davanti a tratti di costa più bassi

Nel paraggio interessato dall'intervento sono state identificate le biocenosi che rientrano nell'habitat dei Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) e, nell'adiacente paraggio, le biocenosi dell'habitat delle Scogliere (1170).</td></tr>
<tr><td>Pressione
Ricoprimento dei fondali e sedimentazione del particolato</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Terminato l'intervento si avvia la fase di refluimento per l'azione del moto ondoso sul sedimento appena deposto a basso grado di compattazione. Il sedimento si ridistribuisce lungo la spiaggia (emersa e sommersa), fino al raggiungimento di un nuovo profilo di equilibrio, ricoprendo una fascia della del fondale in precedenza eroso.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 7.2.3</td><td colspan="3">La larghezza della fascia del fondale che sarà ricoperto avrà una larghezza media di 5,50 m utilizzando un volume di materiale (ciottoli e ghiaia) proveniente da cava stimato in circa 4.850 mc, in modo da riequilibrare il tratto di litorale della lunghezza di circa 380 m con un quantitativo medio di 12,7 mc/m. La fascia di habitat interessato avrà una superficie di circa 1.000 mq.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☐ Indiretto

Alterazione dello stato fisico del fondale a)

Danni meccanici agli organismi b)</td><td>Probabilità

☒ Certo a) b)
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☐ In tempi brevi
☒ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata

Fondale antistante la spiaggia della baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto è presente l'habitat dei "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" (1110), e prossima all'habitat delle "Scogliere" (1170).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Il livello di incidenza sulle comunità immediatamente prospicienti la linea di battigia può essere ragionevolmente limitato dal momento che i popolamenti presenti in questa fascia di litorale sono normalmente caratterizzati da specie opportuniste e stagionali, ad elevata resilienza e soggette stagionalmente ad una forte pressione turistico-balneare, in particolare. Tali comunità infatti sono soggette, in particolare durante la stagione estiva, a "calpestio" (trampling) operato dai bagnanti, in particolare nel paraggio 1 della baia che ha un fondale che degrada lentamente.
Nel paraggio 2, in particolare nel fondale antistante il Fortino napoleonico, sono presenti associazioni a Cystoseira sp. ed altre specie di substrato duro di rilevanza da un punto di vista conservazionistico, a distanza di ca. 30-40 m dall'attuale linea di riva, che non saranno soggetti ad alterazioni dovute a ricoprimento da materiale utilizzato per il ripascimento del paraggio 1.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HM_5</td></tr>
<tr><td>Fondale marino
v. 10.2.2 / 10.2.3
Ecosistemi marini
v. 11.5
SIncA habitat marini</td><td colspan="3">I fondali antistanti il promontorio del Conero presentano un andamento articolato, ma in linea generale, le batimetrie seguono la morfologia emersa: in corrispondenza delle ripide falesie, i fondali si presentano particolarmente acclivi, mentre si addolciscono davanti a tratti di costa più bassi

Nel paraggio interessato dall’intervento sono state identificate le biocenosi che rientrano nell’habitat dei Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) e, nell’adiacente paraggio, le biocenosi dell’habitat delle Scogliere (1170).</td></tr>
<tr><td>Pressione
Modifica delle caratteristiche del fondale</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Variazioni della batimetria e morfologia dei fondali provocate da accumuli preferenziali del materiale utilizzato ai fini del ripascimento.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☐ Diretto
☒ Indiretto

Effetti sugli organismi di fondo mobile</td><td>Probabilità
☐ Certo
☐ Molto probabile
☒ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☐ In tempi brevi
☒ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Fondale antistante la spiaggia della baia e possibile dispersione</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto è presente l’habitat dei “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (1110), e prossima all’habitat delle “Scogliere” (1170).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Gli accumuli, modificando la batimetria e morfologia dei fondali, potrebbero dare luogo alla formazione di nuove strutture sedimentarie temporanee che tenderanno a ridursi/scomparire nel medio termine a seguito dell'azione del moto ondoso, con possibili effetti sugli organismi.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HM_6</td></tr>
<tr><td>Ambiente idrico
v. 10.2.6
Ecosistemi marini
v. 11.5
SIncA habitat marini</td><td colspan="3">Le acque marino-costiere marchigiane mostrano uno stato ambientale tipicamente oligotrofico. Le temperature superficiali hanno evidenziato un deciso aumento nei valori rispetto negli ultimi anni e la salinità è risultata ovunque elevata, a testimonianza che gli apporti fluviali sono trascurabili. Basse concentrazioni di clorofilla "a", alti valori di trasparenza e ossigenazione nella norma confermano come la produzione primaria sia ovunque limitata.

Nel paraggio interessato dall’intervento sono state identificate le biocenosi che rientrano nell’habitat dei Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina (1110) e, nell’adiacente paraggio, le biocenosi dell’habitat delle Scogliere (1170).</td></tr>
<tr><td>Pressione
Variazioni della concentrazione di ossigeno disciolto in acqua</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Variazioni della concentrazione di ossigeno disciolto in acqua sono provocate da rilascio di materiale organico reattivo all’ossigeno nelle fasi di ripascimento. Il sequestro di ossigeno da ossidazione chimica e microbiologica della materia organica potrebbero dare luogo a conseguenze negative in particolare sulla fauna bentonica.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 9.2.2</td><td colspan="3">La variazione dei valori dell’ossigeno disciolto in acqua è stato oggetto di una accurata attività di monitoraggio, in quanto è un parametro fondamentale per definire l'idoneità alla vita di un corpo acquifero, e la sua misura è uno dei parametri per stabilirne il livello di inquinamento. Le conclusioni delle analisi mostrano ampia variabilità spaziale sia nelle acque superficiali sia in quelle di fondo nei diversi periodi di campionamento. I valori riscontrati durante il periodo di monitoraggio post operam rientrano nel campo di variabilità naturale precedentemente osservato nell’area di indagine e più in generale lungo l’intero arco marchigiano.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☐ Diretto
☒ Indiretto
Mutamento delle caratteristiche della colonna d’acqua</td><td>Probabilità
☐ Certo
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☒ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Specchio d’acqua antistante la spiaggia della baia e possibile dispersione</td><td>☐ Puntuale
☒ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto è presente l’habitat dei “Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina” (1110), e prossima all’habitat delle “Scogliere” (1170).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Le attività di monitoraggio svolte dopo i ripascimenti del 2013 e del 2018 non hanno evidenziato variazioni anomale, quindi si può affermare che, le misure adottate per la vagliatura e il lavaggio del materiale di cava, permettono di evitare effetti negativi sulle caratteristiche della colonna d’acqua e sugli organismi marini.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA HTM_1</td></tr>
<tr><td>Suolo
v. 10.2.4
Ambiente idrico
v. 10.2.6
Ecosistemi terrestri
v. 11.4
Ecosistemi marini
v. 11.5</td><td colspan="3">Vedere schede precedenti.</td></tr>
<tr><td>Pressione

Sversamenti di sostanze nel suolo e nelle acque

Danni alle specie terrestri e marine</td><td>☒ F. di cantiere
☐ F. post operam</td><td colspan="2">Sversamenti di olii o carburanti da parte dei mezzi utilizzati durante le operazioni di movimentazione e stendimento del materiale lungo la spiaggia., anche in prossimità della battigia.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">La possibilità di sversamenti di olii e carburanti dai mezzi di trasporto e d’opera sono poco probabile e, comunque, è possibile intervenire prontamente per arrestarli.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto

☒ Diretto
☒ Indiretto

Inquinamento del suolo e delle acque</td><td>Probabilità

☐ Certo
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☒ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata

☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità

☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata

Spiaggia della baia e specchio d’acqua antistante</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
Area sensibile in quanto sono presenti habitat terrestri e marini di interesse comunitario.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Lo sversamento di sostanze inquinanti nel suolo e nell’acqua può essere evitato con un controllo dei mezzi utilizzate e con corrette procedure nelle operazioni di rifornimento degli stessi. Vanno anche predisposte delle misure nell’organizzazione del cantiere per eventualmente affrontare tali tipi di incidenti.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA PS_1</td></tr>
<tr><td>Paesaggio e beni storici
v. 11.6</td><td colspan="3">Quello della baia è un paesaggio di equilibrio tra la struttura del paesaggio naturale e le sovrastrutture delle trasformazioni antropiche, che dal 1953 è stata oggetto di vincoli volti alla sua tutela. In questo paesaggio le spiagge rappresentano un essenziale elemento costitutivo del paesaggio di Portonovo. Osservando la sua evoluzione si “avverte” ovviamente la crescita della densità degli oggetti collocati ai sui margini, ma l’alterazione più “disturbante” nel paesaggio è senza dubbio l’arretramento della spiaggia, che altera gli originari rapporti con la macchia arborea retrostante che, nel tempo, si è sempre più densificata.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Apporto di sedimenti esterni</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">Il ripascimento determinerà una condizione di maggiore regolarità delle pendenze e possibili variazioni della tessitura e colorazione dei sedimenti.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 7.2</td><td colspan="3">La superfice interessata dal ripascimento è pari a circa al 70% della spiaggia, ma la quantità di materiale utilizzata per il ripascimento (4.850 mc) non è rilevante e l’intervento non interessa l’area al piede della falesia, quella nella quale sono presenti alcune piante erbacee.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">La modifica delle caratteristiche spiaggia, quale elemento costitutivo del paesaggio, attengono alla dimensione e morfologia, alla natura e colore dei sedimenti, alla presenza di vegetazione.
Per quanto riguarda il primo aspetto è evidente che, a causa di fenomeni naturali, dimensioni e forme sono continuamente soggette a modifiche significative.
Per la “conservazione” delle altre condizioni che caratterizzano la spiaggia della baia, sono stati fatte indagini e campionamenti.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☒ Diretto
☐ Indiretto
Modifica dei caratteri della spiaggia</td><td>Probabilità
☐ Certo
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☒ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☐ Temporaneo
☒ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☐ In tempi brevi
☒ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
La spiaggia della baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
L’area di intervento è interessata da vincoli volti alla sua tutela (“Località Portonovo”, con D.M. del 23.05.1953, “Il promontorio di Monte Conero”, con D.M. del 31.07.1985).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione

Le modificazioni determinate dal ripascimento non alterano le caratteristiche della spiaggia che la connotano quale elemento costitutivo del paesaggio di Portonovo. La modifica della morfologia e della dimensione si inserisce nella ciclicità dei fenomeni naturali, per consentire la sua fruibilità. La “conservazione” della natura dei sedimenti è invece garantita dall’utilizzo di materiale per il ripascimento con granulometrie e colori coerenti con il materiale esistente, così come non sarà interessata dall’intervento la fascia al piede della falesia.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">SCHEDA AE_1</td></tr>
<tr><td>Attività economiche
v. 11.8</td><td colspan="3">Dagli anni ’70 la località Portonovo ha raccolto un interesse sempre maggiore a livello locale e nazionale, ciò ha determinato un continuo incremento delle presenze giornaliere. Le stime sulle presenze turistiche giornaliere a Portonovo è riportano valori che oscillano, nei mesi di alta stagione, dalle 5.000 alle 7.000.</td></tr>
<tr><td>Pressione
Riduzione della spiaggia fruibile</td><td>☐ F. di cantiere
☒ F. post operam</td><td colspan="2">La conservazione di una certa superficie della spiaggia idonea per la balneazione è il presupposto per la “conservazione” delle attività economiche presenti in Portonovo.</td></tr>
<tr><td>Val. quantitativa
v. 7.2</td><td colspan="3">Nel complesso, esclusa la porzione sottoflutto del molo, nella spiaggia della baia si assiste ad un arretramento medio della linea di riva di circa 4,50 m, considerando che la profondità media della spiaggia emersa era di circa 16 m, si registra ad una erosione, in 4 anni, di circa il 25% della superficie. Oltre all’arretramento della linea di riva si evidenzia una perdita importante del sedimento.</td></tr>
<tr><td>Val. qualitativa</td><td colspan="3">Nel litorale di Portonovo la superficie di spiaggia fruibile per la balneazione, nell’ultimo decennio, è diminuita in modo rilevante a causa di vari fenomeni: l’arretramento delle spiaggia della baia; la sostanziale scomparsa di quella tra il molo e la Torre De Bosis; l’interdizione all’accesso alla spiaggia dal pennello falesia verso Mezzavalle.</td></tr>
<tr><td>Tipo effetto
☒ Diretto
☐ Indiretto
Aumento della superficie fruibile della spiaggia</td><td>Probabilità
☒ Certo
☐ Molto probabile
☐ Probabile
☐ Poco probabile
☐ Improbabile</td><td>Durata
☐ Momentaneo
☒ Temporaneo
☐ Duraturo
☐ Permanente</td><td>Reversibilità
☒ In tempi brevi
☐ In tempi medio-lunghi
☐ Difficilmente reversibile
☐ Non reversibile</td></tr>
<tr><td>Area interessata
Spiaggia della baia</td><td>☒ Puntuale
☐ Locale
☐ Sovracomunale
☐ Regionale
☐ Globale</td><td colspan="2">Valore e vulnerabilità
L’area di intervento è interessata da vincoli paesaggistici volti alla sua tutela (“Località Portonovo”, con D.M. del 23.05.1953,</td></tr>
<tr><td colspan="4">Note per la valutazione
La spiaggia della baia rappresenta un valore sociale ed economico essenziale per la funzione turistica di Portonovo. Il ripascimento rappresenta, nell’attuale congiuntura, l’unico intervento possibile per un perseguire un equilibrio tra le diverse sfere della sostenibilità: ambiente, società ed economia. Comunque questo intervento è inserito in una prospettiva di medio-lungo termine illustrata nel cap. 2, Analisi di coerenza interna, che possa garantire maggiore resilienza alla costa, con benefici anche per lo sviluppo economico.</td></tr>
</table>

12.3 Individuazione dei possibili impatti ambientali

Le schede illustrano, in sintesi: lo stato delle varie matrici ambientali, le pressioni a cui sono soggette in conseguenza della realizzazione del **Progetto**, i caratteri dei probabili effetti (peso, tipo, probabilità, durata, reversibilità), l'estensione dell'area interessata e la sua sensibilità (valore e vulnerabilità).

L'analisi di queste informazioni quantitative e/o qualitative permettono di prevedere se e quanto il **Progetto** possa poi alterare lo stato attuale e/o trend evolutivi di tali matrici ambientali. Le schede, in tal senso, contengono una nota finale che stima l'eventuale alterazione, che può essere: ■ non rilevabile; ■ non rilevante; ■ rilevante; ■ molto rilevante. In alcuni casi, al contrario, la modificazione indotta nello stato della matrice ambientale può essere ■ positiva.

Sono queste alterazioni dello stato di ogni singola matrice ambientale che possono determinare impatti negativi, cioè danni: alla salute umana, alle risorse naturali, agli ecosistemi, al paesaggio e ai beni culturali, alle attività sociali ed economiche.

Per poter giungere alla previsione dei possibili impatti sulle sopra citate matrici ambientali – che possiamo meglio definire quali temi ambientali oggetto della procedura di VIA – è necessario un'analisi ed una valutazione complessiva delle diverse alterazioni. Le quattro successive tabelle riportano le valutazioni riferite ai temi ambientali interessate dal **Progetto**, con le seguenti indicazioni:

Valutazione della pressione	**Fase** CNT: di Cantiere P.INT: Post intervento	**Peso** (a) ESG: Esiguo APR: Apprezzabile RLV: Rilevante		
Valutazione dell'effetto	**Probabilità** CRT: Certo PRB: Probabile IMP: Improbabile	**Durata** (b) MMT: Momentaneo TMP: Temporaneo DRT: Duraturo	**Reversibilità** ■ SI ■ NO	**Cumulabilità** (c) ■ SI ■ NO
Valutazione dell'area	**Sensibilità** ■ SI ■ NO	**Estensione** LCL: Locale VST: Vasta		
Alterazione stato della matrice (d)	■ Non rilevabile ■ Non rilevante ■ Rilevante ■ Molto rilevante ■ Positiva			

Note

a) Il peso è una sintesi della misurazione quantitative e della valutazione qualitativa.

b) il periodo definito "duraturo" è quello di 2-4 anni, entro il quale si può ipotizzare che, ad esempio, i fenomeni meteo-marini non completino un nuovo stato (comunque mutevole) di nuovo equilibrio.

c) La cumulabilità degli effetti è stato analizzato e valutato all'interno di quanto previsto dal **Progetto** in esame. Gli eventuali effetti cumulativi derivanti dalla realizzazione degli altri interventi prefigurati nel complessivo progetto per la difesa del litorale di Portonovo (v. cap. 3 *Analisi di coerenza interna*), saranno oggetto dei successivi procedimenti di VIA che interesseranno i singoli progetti.

d) La valutazione dell'alterazione dello stato della matrice è correlata anche al tema ambientale in esame. Ad esempio, l'ampliamento della spiaggia è certamente una "alterazione" positiva per le attività economiche, mentre potrebbe assumere una valenza negativa per l'ambiente, ma va comunque "pesata" in ragione della oggettiva situazione in esame.

12.4 Impatti sulla Salute e il benessere umano

L'analisi delle diverse pressioni sulle matrici Aria, Clima acustico e Ambiente idrico, ne evidenzia l'esiguità in termini quantitativi, in ragione della breve durata delle operazioni di cantiere, pari a circa 40 ore complessive. Da evidenziare anche il ridotto numero di persone che saranno "disturbate" dalle emissioni di gas nocivi, di polveri e dal rumore, in quanto sono poche le residenze prossime all'area di intervento. L'unico effetto che proseguirà alla chiusura del cantiere sarà quello della torbidità dello specchio d'acqua della baia, ma si tratta esclusivamente di un disturbo alla balneazione che, qualora il livello della torbidità dovesse essere rilevante, potrebbe essere temporaneamente vietata. Sono invece certi e duraturi i benefici per la salute e il benessere delle persone che frequenteranno una spiaggia maggiormente fruibile. Non potendo escludere dei disturbi alla Salute e benessere umano, sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

ASPETTO AMBIENTALE SALUTE E BENESSERE UMANO PRESSIONI	VAL. PRESSIONI		VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI				VAL. AREA		ALTERAZIONE STATO DELLA MATRICE	NOTE
	FASE	PESO	PROBABILITÀ	DURATA	REVERSIBILITÀ	CUMULABILITÀ	SENSIBILITÀ	ESTENSIONE		
Emissioni gas tossici e polveri	CNT	ESG	PRB	TMP	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	a) Eventuale accumulo del fenomeno determinato dalle mareggiate.
Emissioni sonore	CNT	ESG	CRT	MMT	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Torbidità delle acque	CNT	APR	CRT	TMP	SI	SI (a)	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Modifica e compattamento spiaggia	P.INT	APR	CRT	DRT	SI	NO	SI	LCL	POSITIVA	

Tabella 12.2 – Salute e benessere umano, quadro sinottico delle significatività degli effetti.

12.5 Impatti sulla Dinamica costiera

L'analisi delle diverse pressioni sulla matrice Dinamica costiera evidenzia che ambedue le opere, per le loro caratteristiche e dimensioni, non determinano alcuna significativa interferenza con i fenomeni idrodinamici che interessano il litorale di Portonovo. I loro effetti rimangono racchiusi all'interno del paraggio 1, e la rifioritura del pennello contribuisce a questo obiettivo ed è anche volto a sostenere la resilienza della spiaggia. Non potendo comunque escludere dei disturbi alla Salute e benessere umano, sono state individuate specifiche misure di mitigazione. Potendo escludere degli effetti significativi sulla Dinamica costiera, non sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

ASPETTO AMBIENTALE DINAMICA COSTIERA PRESSIONI	VAL. PRESSIONI		VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI				VAL. AREA		ALTERAZIONE STATO DELLA MATRICE	NOTE
	FASE	PESO	PROBABILITÀ	DURATA	REVERSIBILITÀ	CUMULABILITÀ	SENSIBILITÀ	ESTENSIONE		
Modifica profilo della spiaggia	P.INT	ESG (a)	IMP	DRT	SI	SI (b)	SI	LCL	NON RILEVANTE	a) La valutazione del peso è cautelativa, in quanto il ripascimento è un intervento che si inserisce nella naturale evoluzione della spiaggia. b) La cumulabilità tra i due interventi è ininfluente per le generale dinamica costiera e positiva per accrescere la resilienza della spiaggia.
Rifioritura opera in mare	P.INT	ESG (a)	IMP	DRT	SI	SI (b)	SI	LCL	NON RILEVANTE	

Tabella 12.3 – Dinamica costiera, quadro sinottico delle significatività degli effetti.

12.6 Impatti sugli Ecosistemi terrestri

Le valutazioni indicate nella tabella riguardano esclusivamente il livello di alterazione delle matrici abiotiche, non gli eventuali impatti sulle matrici biotiche, per le quali si deve fare riferimento alle analisi e alle valutazioni contenute nel SIncA, *Habitat terrestri*. Non potendo escludere dei disturbi alla degli effetti sugli ecosistemi terrestri, sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

ASPETTO AMBIENTALE ECOSISTEMI TERRESTRI PRESSIONI	VAL. PRESSIONI		VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI				VAL. AREA		ALTERAZIONE STATO DELLA MATRICE	NOTE
	FASE	PESO	PROBABILITÀ	DURATA	REVERSIBILITÀ	CUMULABILITÀ	SENSIBILITÀ	ESTENSIONE		
Emissioni gas tossici e polveri	CNT	ESG	PRB	TMP	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	a) Nella spiaggia è improbabile la presenza di specie vegetali e faunistiche nel periodo di esecuzione delle operazioni di cantiere. b) Non si può escludere l'evento accidentale ma può essere evitato con opportune precauzioni durante le operazioni di cantiere. c) Non si possono escludere altri danni provocati dalla comune frequentazione della spiaggia.
Emissioni sonore	CNT	ESG	CRT	MMT	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Modifica e compattamento spiaggia	CNT P.INT	APR	PRB	DRT	SI	NO	SI (a)	LCL	NON RILEVANTE	
Danni meccanici agli organismi	CNT	ESG	PRB (b)	TMP	SI	SI (c)	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Sversamenti accidentali	CNT	ESG	PRB (b)	MMT	SI	NO	SI	LCL	--- NON RILEVANTE	

Tabella 12.4 – Habitat terrestri, quadro sinottico delle significatività degli effetti.

12.7 Impatti sugli Ecosistemi marini

Le valutazioni indicate nella tabella riguardano esclusivamente il livello di alterazione delle matrici abiotiche, non gli eventuali impatti sulle matrici biotiche, per le quali si deve fare riferimento alle analisi e alle valutazioni contenuto nel SIncA, *Habitat marini*. Non potendo escludere dei disturbi alla degli effetti sugli ecosistemi terrestri, sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

ASPETTO AMBIENTALE ECOSISTEMI MARINI PRESSIONI	VAL. PRESSIONI		VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI				VAL. AREA		ALTERAZIONE STATO DELLA MATRICE	NOTE
	FASE	PESO	PROBABILITÀ	DURATA	REVERSIBILITÀ	CUMULABILITÀ	SENSIBILITÀ	ESTENSIONE		
Emissioni sonore	CNT	ESG	CRT	MMT	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	a) Non si può escludere l'evento accidentale ma la durata delle operazioni in cui i mezzi sono prossime alla battigia è ridotta, e comunque può essere evitato con opportune precauzioni durante le operazioni di cantiere. b) Eventuale accumulo del fenomeno determinato dalle mareggiate. c) La superficie complessiva del ricoprimento è pari a circa 1.000 mq. d) La superficie è pari a pochi metri quadrati, in quanto la maggior parte dei nuovi massi saranno posti sulla spiaggia emersa. e) Possibili modifiche e danneggiamenti derivanti dalla complessa dinamica meteo-marina nel litorale di Portonovo, rispetto ai quali il peso dell'intervento risulta difficilmente rilevabile probabilmente del tutto marginale.
Sversamenti accidentali	CNT	ESG	IMP (a)	MMT	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Torbidità delle acque	CNT P.INT	APR	CRT	TMP	SI	SI (b)	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Ric.ento spiaggia sommersa	CNT P.INT	APR (c)	CRT	TMP	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Rifioritura opera in mare	CNT P.INT	ESG (d)	CRT	DRT	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Modifica morfologia dei fondali	P.INT	ESG	PRB	DRT	SI	SI (e)	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Danni meccanici agli organismi	P.INT	ESG	PRB	TMP	SI	SI (e)	SI	LCL	NON RILEVANTE	
Variazione ossigeno disciolto	P.INT	ESG	PRB	TMP	SI	SI (e)	SI	LCL	NON RILEVANTE	

Tabella 12.5 – Habitat marini, quadro sinottico delle significatività degli effetti.

12.8 Impatti sul Paesaggio e beni storici

L'analisi delle diverse pressioni sulla matrice Paesaggio e beni storici evidenzia la positività dell'intervento, in quanto ne garantisce la permanenza senza che si determini una significativa modifica della sua morfologia e della sua percezione. Potendo escludere degli effetti significativi sul Paesaggio e beni storici, non sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

ASPETTO AMBIENTALE PAESAGGIO E BENI STORICI PRESSIONI	VAL. PRESSIONI		VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI				VAL. AREA		ALTERAZIONE STATO DELLA MATRICE	NOTE
	FASE	PESO	PROBABILITÀ	DURATA	REVERSIBILITÀ	CUMULABILITÀ	SENSIBILITÀ	ESTENSIONE		
Modifica del profilo della spiaggia	P.INT	APR	PRB (a)	TMP	SI	NO	SI	LCL	POSITIVA	a) Ovviamente i ripascimenti possono determinare, se troppo invasivi e frequenti, alcune modifiche ai caratteri delle spiagge native, me è evidente la priorità di conservarle, in quanto elemento essenziale del paesaggio del litorale di Portonovo
Alterazione tessitura e colorazione della spiaggia	P.INT	ESG	PRB (a)	DRT	SI	NO	SI	LCL	NON RILEVANTE	

Tabella 12.6 – Paesaggio e beni storici, quadro sinottico delle significatività degli effetti.

12.9 Impatti sulle Attività economiche

L'analisi delle diverse pressioni sulla matrice Attività economiche evidenzia la positività dell'intervento, in quanto garantisce la permanenza della spiaggia, essenziale per lo sviluppo delle attività economiche. Potendo escludere degli effetti significativi sulle Attività economiche, non sono state individuate specifiche misure di mitigazione.

ASPETTO AMBIENTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE PRESSIONI	VAL. PRESSIONI		VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI				VAL. AREA		ALTERAZIONE STATO DELLA MATRICE	NOTE
	FASE	PESO	PROBABILITÀ	DURATA	REVERSIBILITÀ	CUMULABILITÀ	SENSIBILITÀ	ESTENSIONE		
Modifica del profilo della spiaggia	P.INT	ESG	CRT	DRT	SI	NO	SI	LCL	POSITIVA	

Tabella 12.7 – Habitat marini, quadro sinottico delle significatività degli effetti.

13 Misure di mitigazione e compensazione

13.1 Caratteri e funzioni

Nella elaborazione del **Progetto** sono state considerate le soluzioni atte a ottimizzare l'intervento nel contesto ambientale, territoriale e paesaggistico in cui è inserito, per minimizzare *ex ante* le pressioni ambientali, quindi gli effetti sulle matrici ambientali e gli eventuali impatti.

Comunque altre misure possono essere inserite nella fase di realizzazione dell'intervento (fase di cantiere), nonché nella fase post intervento, atte a migliorare quanto più possibile la compatibilità e la sostenibilità del **Progetto**. Di seguito sono indicate le possibili misure, articolate in tre categorie che rispondono a esigenze diverse:

- di **ottimizzazione**: atte a migliorare ulteriormente il progetto specificandone alcuni aspetti di dettaglio (modalità e tempi di intervento, regole per il controllo e la verifica degli effetti del progetto, ecc.);
- di **mitigazione**: atte a ridurre gli eventuali impatti agendo sulle sorgenti degli stessi e/o sulle vie di propagazione degli stessi. Possono essere comprese in questa categoria anche azioni volte a ridurre, all'interno dell'area in cui è collocato il progetto, altri disturbi ambientali che interagiscono con le stesse matrici ambientali del progetto, o comunque altri interventi che possano apportare effetti ambientalmente positivi;
- di **compensazione**: atte a "ripagare" in altro modo eventuali compromissioni dell'ambiente che non possano essere né evitate né mitigate.

Si premette che nel presente SIA non è prevista alcuna misura di compensazione, in quanto il **Progetto** non determina alcun impatto significativo sugli habitat terrestri e marini[86].

13.2 Schede delle misure individuate

La valutazione degli effetti diretti del **Progetto** sulle matrici abiotiche che si propagano nelle matrici biotiche, quali la salute e benessere umano, gli habitat terrestri e gli habitat marini, hanno permesso di individuare le misure volte mitigare i possibili effetti negativi, comunque non rilevanti, e/o a ottimizzare il **Progetto**, nei suoi vari aspetti, per migliorane le sue "prestazioni" ambientali.

Anche in questo caso il SIA ha fatto proprie le misure previste nel SIncA *Habitat terrestri* e SincA *Habitat marini*, cui fare riferimento per eventuali differenze.

Le schede sono organizzate a partire dalla matrice abiotica in cui si manifesta l'effetto del **Progetto** sul Tema ambientale oggetto della valutazione finale del procedimento di VIA.

[86] Le misure di compensazione si configurano come deroga alla Direttiva "Habitat" e per tale motivo il ricorso a questa tipologia di misura deve rispettare i criteri previsti dall'art. 6, paragrafo 4, della Direttiva e dell'art. 5, commi 9 e 10, del DPR 357/97. L'individuazione e la proposizione delle misure di compensazione deve essere prevista specificatamente nei casi in cui, dagli esiti della Valutazione Appropriata sia stata accertata l'incidenza negativa di un progetto, ma in presenza di documentati motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, si intenda comunque realizzarlo.

MATRICE ABIOTICA	N.	PRESSIONE	FASE	TEMA AMBIENTALE
Atmosfera	M_1	Emissioni di PM10 e produzione di PTS.	Cantiere	**Salute e benessere umano** **Ecosistemi terrestri**
Clima acustico	M_2	Emissioni sonore.	Cantiere	**Salute e benessere umano** **Ecosistemi terrestri**
Suolo	M_3	Modifica e compattamento della spiaggia	Cantiere	**Ecosistemi terrestri**
	M_4	Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.	Cantiere	**Ecosistemi terrestri**
Ambiente idrico	M_5	Aumento torbidità delle acque.	Cantiere *Post operam*	**Salute e benessere umano** **Ecosistemi marini**
	M_6	Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.	Cantiere	**Salute e benessere umano** **Ecosistemi marini**
Fondale marino	M_7	Ricoprimento dei fondali e sedimentazione del particolato.	*Post operam*	**Ecosistemi marini**
	M_8	Danni meccanici agli organismi.	*Post operam*	**Ecosistemi marini**

Tabella 13.1 – Misure di mitigazione e di ottimizzazione.

<table>
<tr><td colspan="4">Scheda M_1</td></tr>
<tr>
<td>TEMA AMBIENTALE
☒ Salute umana
☐ Risorse naturali
☐ Dinamica costiera
☒ Habitat terrestri
☐ Habitat marini
☐ Paesaggio e beni storici
☐ Attività economiche</td>
<td>MATRICE SPECIFICA
Atmosfera

PRESSIONE
Emissioni di PM10 e produzione di PTS

SCHEDE DI RIFERIMENTO
SU_1 / HTvf_1
SinCA, Habitat terrestri</td>
<td>FASE
☐ Ante operam
☒ In coso d’opera
☐ Post operam

AMBITO APPLICAZIONE
☐ Progettuale
☒ Gestionale
☐ Monitoraggio
☐ Altro

EFFETTO
☒ Riduzione pressione
☐ Miglioramento stato</td>
<td>TIPOLOGIA DELLA MISURA
☒ Ottimizzazione
☒ Mitigazione
☐ Compensazione
☐ Altra
_____
_____</td>
</tr>
<tr><td>OBIETTIVO DELLA MISURA</td><td colspan="3">Ridurre le emissioni di polveri sottili (PM10) e la produzione del particolato totale sospeso (PTS), nonché la dispersione dall’area interessata dalle operazioni di cantiere, che creano disturbo agli addetti del cantiere, nonché alle persone, alla vegetazione e alla fauna presenti nelle aree prossime a quella del cantiere.</td></tr>
<tr><td>DESCRIZIONE DELLA MISURA</td><td colspan="3">1. Il materiale sedimentario da cava deve essere preventivamente lavato e vagliato nel sito di provenienza e privato di eventuali residui organici.
2. I mezzi di trasporto impiegati per il trasporto del materiale devono essere dotati di apposito sistema di copertura del carico.
3. I mezzi di trasporto e le macchine operatrici devono adeguati alle normative europee in fatto di emissioni.
4. Le aree interessate dalle lavorazioni che generano polveri, dai depositi di materiale, i piazzali utilizzati per le manovre dei mezzi e le strade di cantiere devono, in relazione alle condizioni metereologiche, essere bagnati ma senza creare fenomeni di ruscellamento
5. I lavori devono essere sospesi in condizioni anemologiche sfavorevoli.
6. Per proteggere in particolare il sito del Lago Grande, lo scarico del materiale inerte deve essere effettuato ribaltando il piano di carico del mezzo verso lato mare. Da valutare la possibilità di proteggere l’area con canniccio durante tutta la durata del cantiere.</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTE</td></tr>
</table>

Scheda M_2

TEMA AMBIENTALE	**MATRICE SPECIFICA**	**FASE**	**TIPOLOGIA DELLA MISURA**
☒ Salute umana ☐ Risorse naturali ☐ Dinamica costiera ☒ Habitat terrestri ☐ Habitat marini ☐ Paesaggio e beni storici ☐ Attività economiche	Clima acustico **PRESSIONE** Emissioni sonore **SCHEDA DI RIFERIMENTO** SU_2 / HTf_2 **SinCA, Habitat terrestri**	☐ *Ante operam* ☒ In coso d'opera ☐ *Post operam* **AMBITO APPLICAZIONE** ☐ Progettuale ☒ Gestionale ☐ Monitoraggio ☐ Altro **EFFETTO** ☒ Riduzione pressione ☐ Miglioramento stato	☒ Ottimizzazione ☒ Mitigazione ☐ Compensazione ☐ Altra _____ _____

OBIETTIVO DELLA MISURA	Ridurre le emissioni sonore che creano disturbo agli addetti alle lavorazioni del cantiere, nonché alle persone e alla fauna presenti nelle aree prossime a quella del cantiere.
DESCRIZIONE DELLA MISURA	1. I mezzi di trasporto e le macchine operatrici devono adeguati alle normative europee in fatto di emissioni sonore. 2. I mezzi di trasporto del materiale sedimentario devono rispettare il limite di velocità di 30 km/h lungo il tratto di strada provinciale del Conero che parte dalla rotatoria, attraversa il bosco e arriva fino a Portonovo, e dalla piazzetta sino ai luoghi di scarico del materiale, il limite di velocità 20 km/h. 3. Evitare quanto possibile la sosta dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici con motori accesi. 4. Le operazioni di cantiere devono essere effettuati esclusivamente in orario notturno, iniziandole dopo il tramonto e terminandole prima dell'alba, in modo da evitare le fasce orarie di maggior sensibilità per la fauna. Indicativamente nella fascia oraria tra le 23:00 e le 4:30. 5. In sede di progettazione esecutiva, verificare la necessità di proteggere alcuni specifici ricettori con idonee barriere antirumore.
NOTE	

<table>
<tr><td colspan="4">Scheda M_3</td></tr>
<tr>
<td>TEMA AMBIENTALE
☐ Salute umana
☐ Risorse naturali
☐ Dinamica costiera
☒ Habitat terrestri
☐ Habitat marini
☐ Paesaggio e beni storici
☐ Attività economiche</td>
<td>MATRICE SPECIFICA
Suolo

PRESSIONE
Modifica e compattamento della spiaggia

SCHEDA DI RIFERIMENTO
HTvf_3
SinCA, Habitat terrestri</td>
<td>FASE
☐ Ante operam
☒ In coso d’opera
☐ Post operam

AMBITO APPLICAZIONE
☐ Progettuale
☒ Gestionale
☐ Monitoraggio
☐ Altro

EFFETTO
☒ Riduzione pressione
☐ Miglioramento stato</td>
<td>TIPOLOGIA DELLA MISURA
☐ Ottimizzazione
☒ Mitigazione
☐ Compensazione
☐ Altra
_____
_____</td>
</tr>
<tr><td>OBIETTIVO DELLA MISURA</td><td colspan="3">Salvaguardare l’eventuale presenza di specie arboree di interesse naturalistico e di specie animali nella spiaggia della baia.</td></tr>
<tr><td>DESCRIZIONE DELLA MISURA</td><td colspan="3">1. Verificare, prima dell’avvio delle operazioni di cantiere, la presenza nella spiaggia di specie arboree di interesse naturalistico o di specie animali.
2. Indicare gli eventuali interventi volti a salvaguardare le specie arboree di interesse naturalistico presenti nella spiaggia.</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTE</td></tr>
</table>

Scheda M_4

TEMA AMBIENTALE	**MATRICE SPECIFICA**	**FASE**	**TIPOLOGIA DELLA MISURA**
☐ Salute umana ☐ Risorse naturali ☐ Dinamica costiera ☒ Habitat terrestri ☐ Habitat marini ☐ Paesaggio e beni storici ☐ Attività economiche	Suolo **PRESSIONE** Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti **SCHEDA DI RIFERIMENTO** HTM_1 **SinCA, Habitat terrestri**	☐ *Ante operam* ☒ In coso d'opera ☐ *Post operam* **AMBITO APPLICAZIONE** ☐ Progettuale ☒ Gestionale ☐ Monitoraggio ☐ Altro **EFFETTO** ☒ Riduzione pressione ☐ Miglioramento stato	☒ Ottimizzazione ☐ Mitigazione ☐ Compensazione ☐ Altra _____ _____
OBIETTIVO DELLA MISURA	Evitare contaminazione del suolo causata da sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (olii, carburanti, ecc.) durante le operazioni di cantiere.		
DESCRIZIONE DELLA MISURA	1. Durante le operazioni di cantiere devono essere intraprese tutte le accortezze del caso per evitare sversamenti accidentali di olii, carburanti ed altre sostanze inquinanti. Le procedure devono essere indicate su uno specifico documento sulla sicurezza ambientale del cantiere.		
NOTE			

<table>
<tr><td colspan="4">Scheda M_5</td></tr>
<tr>
<td>TEMA AMBIENTALE
☒ Salute umana
☐ Risorse naturali
☐ Dinamica costiera
☐ Habitat terrestri
☒ Habitat marini
☐ Paesaggio e beni storici
☐ Attività economiche</td>
<td>MATRICE SPECIFICA
Ambiente idrico

PRESSIONE
Aumento torbidità dell'acqua

SCHEDA DI RIFERIMENTO
SU_3 / HM_2
SinCA, Habitat marini</td>
<td>FASE
☐ Ante operam
☒ In coso d'opera
☐ Post operam

AMBITO APPLICAZIONE
☐ Progettuale
☒ Gestionale
☒ Monitoraggio
☐ Altro

EFFETTO
☒ Riduzione pressione
☐ Miglioramento stato</td>
<td>TIPOLOGIA DELLA MISURA
☐ Ottimizzazione
☒ Mitigazione
☐ Compensazione
☒ Altra
Controllo diretto degli eventuali effetti del Progetto</td>
</tr>
<tr><td>OBIETTIVO DELLA MISURA</td><td colspan="3">Contenere e monitorare l'aumento della torbidità dell'acqua che crea disturbo alla balneazione delle persone nello specchio d'acqua antistante la spiaggia, e che può determinare effetti negativi per gli organismi marini.</td></tr>
<tr><td>DESCRIZIONE DELLA MISURA</td><td colspan="3">1. Il materiale sedimentario da cava deve essere preventivamente lavato e vagliato nel sito di provenienza e privato di eventuali residui organici.
2. Tutte le operazioni di cantiere devono essere effettuate evitando attività accessorie di movimentazione che potrebbero determinare un'espansione spaziale ed una maggiore persistenza temporale della plume di torbidità.
3. Monitoraggio della torbidità durante le operazioni di cantiere con le modalità previste nel PMA ed eventuale temporaneo divieto di balneazione.
4. Prospezioni video durante le operazioni di cantiere con le modalità previste nel PMA, volte a documentare eventuali fenomeni di degrado immediato delle biocenosi maggiormente prossime alle aree in cui saranno effettuate le attività di ripascimento.
5. A seguito degli esiti del monitoraggio della torbidità e/o delle prospezioni video, eventuale temporanea interruzione delle operazioni di ripascimento che interferiscono con la spiaggia sommersa.
6. Monitoraggio post operam con le modalità previste nel PMA (variazioni fisico-chimiche della colonna d'acqua, caratterizzazione dei sedimenti, prospezioni video).</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">Scheda M_6</td></tr>
<tr>
<td>TEMA AMBIENTALE
☒ Salute umana
☐ Risorse naturali
☐ Dinamica costiera
☐ Habitat terrestri
☒ Habitat marini
☐ Paesaggio e beni storici
☐ Attività economiche</td>
<td>MATRICE SPECIFICA
Ambiente idrico

PRESSIONE
Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nelle acque

SCHEDA DI RIFERIMENTO
HTM_1
SinCA, Habitat marini</td>
<td>FASE
☐ Ante operam
☒ In coso d’opera
☒ Post operam

AMBITO APPLICAZIONE
☐ Progettuale
☒ Gestionale
☐ Monitoraggio
☐ Altro

EFFETTO
☒ Riduzione pressione
☐ Miglioramento stato</td>
<td>TIPOLOGIA DELLA MISURA
☒ Ottimizzazione
☒ Mitigazione
☐ Compensazione
☐ Altra
_____
_____</td>
</tr>
<tr><td>OBIETTIVO DELLA MISURA</td><td colspan="3">Evitare contaminazione delle acque causata da sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (olii, carburanti, ecc.) durante le operazioni di cantiere.</td></tr>
<tr><td>DESCRIZIONE DELLA MISURA</td><td colspan="3">1. Durante le operazioni di cantiere devono essere intraprese tutte le accortezze del caso per evitare sversamenti accidentali di olii, carburanti ed altre sostanze inquinanti. Le procedure devono essere indicate su uno specifico documento sulla sicurezza ambientale del cantiere.
2. In caso di eventi significativi ordinare il temporaneo divieto di balneazione.</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">Scheda M_7</td></tr>
<tr>
<td>TEMA AMBIENTALE

☐ Salute umana
☐ Risorse naturali
☐ Dinamica costiera
☐ Habitat terrestri
☒ Habitat marini
☐ Paesaggio e beni storici
☐ Attività economiche</td>
<td>MATRICE SPECIFICA
Habitat marini

PRESSIONE
Ricoprimento dei fondali e sedimentazione del particolato.

SCHEDA DI RIFERIMENTO
HM_4

SinCA, Habitat marini</td>
<td>FASE
☐ Ante operam
☐ In coso d’opera
☒ Post operam

AMBITO APPLICAZIONE
☐ Progettuale
☐ Gestionale
☒ Monitoraggio
☐ Altro

EFFETTO
☐ Riduzione pressione
☐ Miglioramento stato</td>
<td>TIPOLOGIA DELLA MISURA
☐ Ottimizzazione
☐ Mitigazione
☐ Compensazione
☒ Altra
Controllo diretto degli eventuali effetti del Progetto</td>
</tr>
<tr><td>OBIETTIVO DELLA MISURA</td><td colspan="3">Implementazione della strategia di feedback monitoring (monitoraggio retroattivo) degli elementi ecosistemici chiave in fieri, volta a rivelare la comparsa di criticità ambientali correlabili all’intervento di ripascimento realizzato.</td></tr>
<tr><td>DESCRIZIONE DELLA MISURA</td><td colspan="3">1. Monitoraggio post operam con le modalità previste nel PMA (variazioni fisico-chimiche della colonna d’acqua, caratterizzazione dei sedimenti, prospezioni video).</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">Scheda M_8</td></tr>
<tr>
<td>TEMA AMBIENTALE

☐ Salute umana
☐ Risorse naturali
☐ Dinamica costiera
☐ Habitat terrestri
☒ Habitat marini
☐ Paesaggio e beni storici
☐ Attività economiche</td>
<td>MATRICE SPECIFICA
Habitat marini

PRESSIONE
Danni meccanici agli organismi.

SCHEDA DI RIFERIMENTO
HM_3
SinCA, Habitat marini</td>
<td>FASE
☐ Ante operam
☐ In coso d’opera
☒ Post operam

AMBITO APPLICAZIONE
☐ Progettuale
☐ Gestionale
☒ Monitoraggio
☐ Altro

EFFETTO
☐ Riduzione pressione
☐ Miglioramento stato</td>
<td>TIPOLOGIA DELLA MISURA
☐ Ottimizzazione
☐ Mitigazione
☐ Compensazione
☒ Altra
Controllo diretto degli eventuali effetti del Progetto</td>
</tr>
<tr><td>OBIETTIVO DELLA MISURA</td><td colspan="3">Implementazione della strategia di feedback monitoring (monitoraggio retroattivo) degli elementi ecosistemici chiave in fieri, volta a rivelare la comparsa di criticità ambientali correlabili all’intervento di ripascimento realizzato.</td></tr>
<tr><td>DESCRIZIONE DELLA MISURA</td><td colspan="3">1. Monitoraggio post operam con le modalità previste nel PMA (variazioni fisico-chimiche della colonna d’acqua, caratterizzazione dei sedimenti, prospezioni video).</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTE</td></tr>
</table>

14 Valutazioni finali

In questo capitolo dello **Studio di Impatto Ambientale** sono sinteticamente riassunti gli esiti del processo che, lungo la catena Determinanti – Pressioni – Stati – Impatti – Risposte, ha:

a) descritto le caratteristiche del **Progetto**;
b) individuato e valutato le pressioni determinate, nella fase di cantiere e/o in quella post intervento dal **Progetto**, nelle matrici ambientali direttamente correlate;
c) descritto e valutato lo stato attuale e i *trend* evolutivi delle matrici ambientali direttamente e/o indirettamente interessate dalle pressioni determinate dal **Progetto**;
d) i possibili effetti negativi, sullo stato di fatto attuale e sui trend evolutivi delle matrici ambientali direttamente e/o indirettamente interessate, tali da poter causare disturbi o danni più o meno gravi o, al contrario, effetti positivi in alcune di esse;
e) valutato complessivamente la significatività di tali effetti, tale da determinare impatti negativi o positivi nei "temi ambientali", con particolare riferimento ed attenzione a quanto analizzato e valutato nei SIncA relativi agli Habitat terrestri e agli Habitat marini;
f) verificato, individuato e previsto misure di ottimizzazione e di mitigazione, da attuare nella fase di cantiere e post intervento, volte a minimizzare le pressioni ambientali, quindi gli effetti sulle matrici ambientali e gli eventuali impatti.

Premesso che sono stati individuati i seguenti criteri di massima a cui ci si è attenuti per attribuire la valutazione sintetica di un eventuale impatto:

Trascurabile	Non comporta alcuna danno apprezzabile né all'ecosistema né alle persone, quindi non si determina alcun impatto, ma solo un possibile "disturbo".
Non grave	Comporta danni reversibili e di piccola entità all'ecosistema immediatamente circostante il sito e/o alle persone presenti all'interno del sito.
Grave	Comporta danni di piccola entità all'ecosistema immediatamente circostante il sito e/o alle persone presenti all'interno del sito o nelle sue immediate vicinanze, ma non reversibili. OPPURE Comporta danni di entità rilevante all'ecosistema immediatamente circostante e/o alle persone presenti, ma reversibili.
Molto grave	Comporta danni non reversibili e di entità rilevante all'ecosistema immediatamente circostante il sito e/o alle persone alle persone presenti all'interno del sito o nelle sue immediate vicinanze.
Disastroso	Comporta danni non reversibili di entità rilevante all'ecosistema e/o alle persone presenti in zone anche remote rispetto al sito.

L'esito di tale processo ha riscontrato che per nessuno dei temi ambientali nei quali il **Progetto** interagisce si prevede il rischio di impatti negativi significativi, come sinteticamente riportato.

TEMA AMBIENTALE		VALUTAZIONE DI IMPATTO
SALUTE E BENESSERE UMANO (a)	Le modificazioni della qualità dell'aria, del clima acustico e delle acque di balneazione, sono temporanee e non causano alcun danno significativi. La migliore fruibilità della spiaggia determina un effetto positivo.	**TRASCURABILE**
RISORSE NATURALI	Il consumo di materiale sedimentario provenite da attività di cava è di esigua quantità.	**NON VALUTATO** (d)
DINAMICHE DELLA COSTA	Il ripascimento della spiaggia, integrato con il rifiorimento del pennello falesia, è volto a sostenere la resilienza della stessa, senza alcuna significativa interferenza con i fenomeni idrodinamici che interessano il litorale di Portonovo.	**POSITIVA**
ECOSISTEMI TERRESTRI (b)	▪ **La valutazione finale espressa nel SIA è la sintesi delle valutazioni specifiche presenti nel SIncA**	**TRASCURABILE**
ECOSISTEMI MARINI (c)	▪ **La valutazione finale espressa nel SIA è la sintesi delle valutazioni specifiche presenti nel SIncA**	**TRASCURABILE**
PAESAGGIO E BENI STORICI	Il ripascimento, realizzato con materiale sedimentario con granulometrie e colori coerenti con il materiale della spiaggia nativa, consente la conservazione di un bene paesaggistico naturale ed è compatibile con la tutela paesaggistica del contesto in cui è inserito.	**POSITIVA**
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	Il ripascimento garantisce, nel medio periodo, una dimensione di spiaggia adeguata allo sviluppo delle varie attività che connotano l'uso turistico e ricreativo della baia di Portonovo.	**POSITIVA**

Note
a) Gli studi relativi alle matrici Aria e Clima acustico sono contenute nell'elaborato: *Studio previsionale di impatto acustico e atmosferico*.
b) Le analisi complete e le conseguenti valutazioni sono contenute nell'elaborato *Studio di Incidenza Ambientale / Habitat terrestri*.
c) Le analisi complete e le conseguenti valutazioni sono contenute nell'elaborato *Studio di Incidenza Ambientale / Habitat marini*.
d) Impatto ambientale valutato nei procedimenti di VIA relativi alle attività di cava.

Premesso che il **Progetto** in esame prevede un intervento di ripascimento sostanzialmente assimilabile a quello realizzato nel 2018, (v. par. 7.2.3 *Dati dimensionali del Progetto*), quindi la valutazione della previsione di un impatto complessivamente **TRASCURABILE**, è sostenuta da quanto presentato e argomentato nel presente SIA, nei SIncA relativi agli Habitat terrestri e agli Habitat marini, nonché nella Relazione paesaggistica, ma anche dagli esiti del Piano di monitoraggio che ha interessato il ripascimento del 2018.

Gli esiti delle indagini di monitoraggio, svolte nel periodo 2018-2021, evidenziano che non sono stati rilevati effetti significativi sullo stato di salute delle comunità e degli habitat marini presenti nella baia di Portonovo, né nel breve periodo, né dopo quattro anni dalle operazioni del ripascimento del 2108, effettuate nel medesimo paraggio del **Progetto**.

Ciò suggerisce che nel paraggio compreso tra il Pennello falesia – Moletto, un intervento di ripascimento periodico effettuato ad intervalli di cinque anni uno dall'altro, opportunamente modulato nelle quantità e nelle modalità di intervento – come fatto nel 2013, nel 2018 e come previsto per il 2023, sulla base anche di maggiori conoscenze –, rappresentano un compromesso sostenibile tra la necessità di contrastare, nel medio periodo, l'erosione costiera e la perdita della spiaggia quale bene paesaggistico naturale, la fruizione balneare dell'area e la conservazione della biodiversità e degli habitat presenti nella baia di Portonovo.

Ancona, 24 Gennaio 2023

Arch. Roberto Panariello

Dirigente Direzione Ambiente, Verde pubblico
Comune di Ancona

15 Piano di Monitoraggio

15.1 Struttura del Piano di monitoraggio

Per il monitoraggio degli effetti ambientali attesi a seguito della realizzazione del **Progetto** è stato elaborato uno specifico Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), allegato al presente SIA.

Per il monitoraggio degli effetti ambientali attesi il PMA contiene un set di azioni e indicatori, distinti tra quelli di progetto e quelli di contesto. Il monitoraggio sarà effettuato con le modalità e le cadenze più idonee ad verificare lo stato e l'evoluzione degli aspetti ambientali interessati dal Progetto.

15.2 Attuazione e comunicazione degli esiti del piano di monitoraggio

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 e dei professionisti che hanno partecipato alla elaborazione e stesura di vari documenti per la Valutazione d'impatto ambientale del **Progetto**.

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**.

16 Bibliografia e fonti

ARPAM, *Report regionale della qualità dell'aria 2015-2020,* 2021, Ancona.
ARPAM, *Relazione annuale sulla qualità' delle acque di balneazione*, 2021, Ancona.
ARPAM, *Monitoraggio delle specie potenzialmente tossiche nelle acque di balneazione della Regione Marche: ostreopsis ovata* (stagione balneare 2018), 2019, Ancona.
Comune di Ancona, *Variante parziale al PRG in adeguamento al Piano del Parco del Conero*, VAS Rapporto Ambientale, 2016, Ancona.
Comune di Ancona, Procedimento di VIA *"Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo"*, Studio di Impatto Ambientale, 2017, Ancona.
Comune di Ancona, Procedimento di VIA *"Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo"*, Relazione previsionale di impatto atmosferico, 2017, Ancona.
Comune di Ancona, Procedimento di VIA *"Opere di difesa costiera del litorale di Portonovo"*, Relazione geologica, 2017, Ancona.
Comune di Ancona, Piano comunale di emergenza – *Procedura operativa per il rischio incendi boschivi nelle aree di Portonovo e Mezzavalle*, 2022, Ancona.
Ente Parco Regionale del Conero, *Realizzazione di un'area umida contigua in ampliamento al Lago Grande di Portonovo. Intervento di rinaturazione*, Relazione generale e tecnico-illustrativa, 2017, Sirolo.
ISPRA, *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA, Indirizzi metodologici generali*, 2014, Roma.
Regione Marche, *Linee guida regionali per la Valutazione Integrazione di Impatto Ambientale e Sanitario nelle procedure di VIA e di VAS*, 2019, Ancona.
Regione Marche, *Strategia regionale per lo Sviluppo sostenibile*, 2021, Ancona.
SNPA, *Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*, 2020, Roma.

17 Gruppo di lavoro

Dirigente e RUP, Comune di Ancona, *Arch. Roberto Panariello*

Funzionario supporto RUP, Comune di Ancona, *Arch. Fabio Vallarola*

Coordinamento redazione SIA, *Dott. Giuseppe Michelangeli*

Progettazione opere, *Ing. Doriano Sordoni*

Rilievi topografici, *Ing. Gianluca Gagliardini*

Redazione SIncA e attività di monitoraggio in ambiente marino

UnivPM – Dipartimento di Scienza della Vita e dell'Ambiente
Prof. Antonio Dell'Anno, Dott. Marco Lo Martire

Redazione SIncA in ambiente terrestre

UnivPM – Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali
Prof. 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 Loria