



UNITA' FISOGRAFICA UF3 - PARAGGIO DI PINETO

Variante puntuale al Piano di Difesa della Costa UF3

	03.08.23				
INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO - ECONOMICA
VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE
(V.INC.A.)**

COMMITTENTE



REGIONE ABRUZZO
DPE - DIPARTIMENTO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
DPE012 SERVIZIO OPERE MARITTIME
VIA CATULLO n°2 - PESCARA C.F. 80003170661

ELABORATO:

D

PROGETTO

prof. ing. Alessandro Mancinelli
dott. ing. Enrico Gara
consulente dott. biologo Piera Lisa Di Felice

via Barcogione n°1 - 60015 Falconara M.ma (AN) - tel. 071910010 - 335 7781984 email: enrico.gara14@gmail.com PEC: enrico.gara@ingspec.eu

SCALA:

DATA

3 agosto 2023

INDICE

PREMESSA.....	p.3
INTRODUZIONE.....	p.4
Cap- 1 I Riferimenti normativi per la Valutazione di Incidenza Ambientale.....	p. 5
Cap. 2 Obiettivi generali di protezione della Vinca	p.7
Cap. 3 Valutazione incidenza	p. 8
3.1 Descrizione del Sito ZSC/ZPS e determinazione se il progetto è connesso alla gestione del sito... p.8	
3.2 Descrizione del progetto e degli eventuali cumuli con altri progetti.....p.18	
3.3 Impatti..... p.20	
3.4 Misure di mitigazione sulle componenti abiotiche e biotiche..... p.31	
CONCLUSIONI.....	p.33
BIBLIOGRAFIA.....	p.34
ALLEGATI.....	p.35

PREMESSA

La presente Valutazione di Incidenza Ambientale redatta ai sensi del DPR n. 357/97, successivamente modificato ed integrato dal DPR n. 120/2003, ha lo scopo di procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

È bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito.

INTRODUZIONE

Tra i numerosi documenti di riferimento metodologico esistenti elaborati per guidare lo svolgimento del procedimento di VINCA si è avvalsi, in particolare:

- Linee Guida della Commissione Europea per l'applicazione della Direttiva 2001/42/CE: *“Attuazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”* (Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2003);
- Linee Guida dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) *“Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS”* (ISPRA, Manuali e Linee Guida 124/2015);
- Linee Guida Nazionali Ministero dell’Ambiente, del Territorio e del Mare (dicembre 2019)
- Manuale *“Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment”*, (European Union, 2013).

E inoltre trattando un tema costiero:

- DLgs 17 ottobre 2016, n. 201 Attuazione della direttiva 2014/89/UE che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo.
- DLgs 13 ottobre 2010, n. 190 Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino.
- D.M. 17 ottobre 2007 n.184, *“Rete natura 2000. Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a ZSC e ZPS”*
- D.P.R. 8-9-1997 n. 357 come modificato D.P.R. 12 marzo 2003 n° 120 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche
- DGR n. 879 del 2016, aggiornata con DGR 279/2017. Misure generali di conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Abruzzo. Approvazione.

I Riferimenti normativi per la Valutazione di Incidenza Ambientale

La procedura della valutazione di incidenza deve fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il PDC può avere sui siti Natura 2000, sugli habitat e sulle specie interessate dal piano o programma, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. La competenza ad esprimere il giudizio sulla valutazione è del C.C.R. V.I.A. della Regione Abruzzo al fine di considerare le possibili interazioni del Piano con il sistema dei siti Natura 2000 (S.I.C. e Z.P.S.): si precisa che praticamente tutti i SIC nella nostra Regione sono ora ZSC.

Ai fini del coordinamento e della semplificazione dei procedimenti, il T.U. Ambiente (art.10, comma 3) stabilisce che “la VAS e la VIA comprendono le procedure di valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del DPR n. 357 del 1997; a tal fine, il Rapporto Ambientale, lo studio preliminare ambientale o lo studio di impatto ambientale contengono gli elementi di cui all'allegato “G” dello stesso decreto n. 357 del 1997 e la valutazione dell'autorità competente si estende alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza oppure dovrà dare atto degli esiti della valutazione di incidenza. Le modalità di informazione del pubblico danno specifica evidenza della integrazione procedurale.”

Il Rapporto Ambientale conterrà dunque, in Allegato, il prescritto Studio di incidenza sui siti Natura 2000, mentre nel RA stesso si renderà conto dei risultati di questa valutazione, anche in termini di misure di accompagnamento proposte, integrandole con quelle della VAS.

I riferimenti normativi comunitari in materia di Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) sono:

- la Direttiva 92/43/CEE (Habitat) del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- la Direttiva 2009/147/CEE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Quanto ai riferimenti normativi nazionali, in Italia il recepimento della Direttiva Habitat è avvenuto con il DPR n. 357/97, successivamente modificato ed integrato dal DPR n. 120/2003, mentre il recepimento della Direttiva Uccelli è avvenuto con la Legge n. 157/1992, successivamente integrata dalla Legge n. 221 del 3 ottobre 2002.

In base all'art. 6 del nuovo DPR 120/2003, comma 1, nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione. Si tratta di un principio di carattere generale tendente ad evitare che vengano approvati strumenti di gestione territoriale in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario.

In particolare, la valutazione di incidenza deve contenere – come già accennato - gli elementi di cui all'Allegato G – ancora vigente - dello stesso decreto 357/1997, ossia:

1. *una descrizione delle caratteristiche del piano in esame con riferimento: alle tipologie delle azioni/opere, alle dimensioni e/o ambito di riferimento, alla complementarietà con altri piani e/o progetti, all'uso di risorse*

naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e disturbi ambientali, al rischio di incidenti rilevanti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate.

2. una descrizione delle interferenze del piano sul sistema ambientale considerando: componenti abiotiche; componenti biotiche; connessioni ecologiche.

Il Ministero dell'Ambiente ha provveduto con ulteriori decreti a redigere le Misure minime di Conservazione, che secondo la Direttiva Habitat individuano quel complesso di misure necessarie a ripristinare e a mantenere gli habitat naturali di popolazione di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente. In particolare, le misura minime di conservazione costituiscono l'oggetto

del D.M. Ambiente n. 184 del 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)", poi modificato dal D.M. Ambiente del 22 ottobre 2009.

Il DPR 120/2003 stabilisce inoltre:

- *che per i piani o gli interventi che interessano siti Natura 2000 interamente o parzialmente ricadenti all'interno di un'area protetta nazionale, la valutazione di incidenza si effettua sentito l'ente gestore dell'area (art. 6, comma 7).*
- *che qualora, a seguito della valutazione di incidenza, un piano o un progetto risulti avere conseguenze negative sull'integrità di un sito (valutazione di incidenza negativa), si deve procedere a valutare le possibili alternative. In mancanza di soluzioni alternative, il piano o l'intervento può essere realizzato solo per motivi di rilevante interesse pubblico e con l'adozione di opportune misure compensative dandone comunicazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (art. 6, comma 9).*
- *che, se nel sito interessato ricadono habitat naturali e specie prioritari, l'intervento può essere realizzato solo per esigenze connesse alla salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica, o per esigenze di primaria importanza per l'ambiente, oppure, previo parere della Commissione Europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico (art. 6, comma 10). In tutti gli altri casi (motivi interesse privato o pubblico non rilevante), si esclude l'approvazione.*

OBIETTIVI GENERALI DI PROTEZIONE PER LA VINCA

La procedura della valutazione di incidenza, come anticipato in precedenza, deve fornire una documentazione utile ad individuare e valutare i principali effetti che il PDC può avere sui siti Natura 2000, sugli habitat e sulle specie interessate, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

Nella seguente Tabella 1_ vengono illustrati e descritti gli obiettivi della valutazione di incidenza ambientale

OBIETTIVO	DESCRIZIONE	PERFORMANCE
TUTELA INTEGRALE DEGLI HABITAT E DELLE SUPERFICI	Il presente obiettivo vuole limitare la frammentazione degli habitat naturali e seminaturali e la perdita di biodiversità	Individuazione degli habitat e delle superfici interessate e delle potenziali criticità
TUTELA DELLE SPECIE ANIMALI E VEGETALI	Il presente obiettivo vuole preservare queste risorse attraverso la protezione e la corretta gestione dell'habitat	Individuazione delle specie animali e vegetali interessate e delle potenziali criticità
CONTENIMENTO DEI DISTURBI IN FASE DI ESERCIZIO	L'obiettivo è di perseguire la gestione sostenibile della risorse : suolo, acqua, energia, specie animali e vegetali e tutelarne la qualità, durante la fase di esercizio	Individuazione delle componenti coinvolte nella fase di esercizio e delle potenziali criticità
CONTENIMENTO DEI DISTURBI IN FASE DI CANTIERE	L'obiettivo è di ridurre le emissioni di gas inquinanti e di polveri sottili in atmosfera, Promuovere un uso sostenibile dell'ambiente con particolare attenzione alla prevenzione dei rischi, durante la fase di cantiere	Individuazione delle operazioni e dei potenziali disturbi sulle componenti ambientali

VALUTAZIONE INCIDENZA

3.1 DESCRIZIONE DEL SITO ZSC/ZPS E DETERMINAZIONE SE IL PROGETTO È CONNESSO ALLA GESTIONE DEL SITO

Il progetto in esame non è connesso direttamente o necessario alla gestione dei Siti Natura 2000 ma viene realizzato al fine di mitigare l'erosione del tratto di litorale prospiciente la Pineta Catucci (Comune di Pineto).

Infatti l'erosione del litorale prospiciente la Pineta Catucci è un processo irreversibile che si è aggravato negli ultimi dieci anni.

L'arretramento della linea di riva è un pericolo imminente per la pineta stessa e le infrastrutture turistiche e abitative esistenti soprattutto in occasione di eventi ondosi estremi.

In assenza di interventi l'erosione, la cui causa principale è la mancanza di apporti solidi fluviali, si propagerà verso Sud interessando progressivamente il litorale Sud di Pineto e quello dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano, danneggiando in maniera irreversibile habitat di interesse comunitario.

D'altro canto non si può trascurare il fatto che i cambiamenti climatici, prodotti dal riscaldamento globale, accentuano la frequenza e l'intensità degli eventi estremi (siccità, piogge torrenziali, mareggiate violente) e l'innalzamento del livello medio marino. La siccità potrebbe altresì ridurre ulteriormente il trasporto solido fluviale.

In uno scenario ambientale in rapida evoluzione, anche rispetto alle condizioni esistenti alla stesura del Piano di Difesa della Costa, è necessario valutare anche la possibilità di realizzare opere di difesa in grado di dissipare maggiore energia delle onde incidenti e contenere le perdite dei ripascimenti

Nonostante sia ubicato fuori dal sito Natura 2000, non è possibile escludere a priori che il progetto possa comportare possibili incidenze su di esso, in virtù della sua natura (fase di cantiere temporanea) e della relativa vicinanza (distanza estremo nord intervento 4455 m, distanza estremo nord 3790 m -vd allegato 2-). Si analizzano nel dettaglio le caratteristiche della ZSC "Torre del Cerrano".

DESCRIZIONE ZSC TORRE DEL CERRANO

L' Area Marina Protetta Torre del Cerrano (L. 344/97) delimita 7 km di duna sabbiosa lungo la riva e si estende fino a 3 miglia nautiche dalla costa. Questa Area Protetta ha seguito di recente il percorso per il suo riconoscimento all'interno dell'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria a mare (Tabella 2) ed ora è stato ufficialmente riconosciuto come ZSC Torre del Cerrano (IT7120215).

Nome del sito	Coordinate	Area marina [%]	Habitat	Stato di conservazione Habitat	Specie art. 4 Direttiva 147/09 ce	Specie importanti	Gruppi
Torre del Cerrano	Longitudine 14.094444 Latitudine 42.590278	98%	<i>Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina</i>	B	<i>Alosa fallax</i> <i>Caretta caretta</i> <i>Tursiops truncatus</i> <i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Ammophila arenaria</i>	<i>P</i>
			<i>Scogliere</i>	B		<i>Ampelisca rubella</i>	<i>I</i>
			<i>Vegetazione annua delle linee di deposito marine</i>	B		<i>Calystegia soldanella</i>	<i>P</i>
			<i>Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)</i>	NO DATI		<i>Chamesyce peplis</i>	<i>P</i>
			<i>Dune mobili embrionali</i>	B		<i>Echinophora spinosa</i>	<i>P</i>
			<i>Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)</i>	C		<i>Ericthonius punctatus</i>	<i>I</i>

		<i>Dune con prati dei Malcolmietali a</i>	B	<i>Eriphia verrucosa</i>	I
		<i>Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster</i>	C	<i>Euphorbia paralias</i>	P
				<i>Euphorbia terracina</i>	P
				<i>Hymedesmia (Hymedesmia) peachii</i>	I
				<i>Ischyrocerus Inexpectatus</i>	I
				<i>Liljeborgia dellavallei</i>	I
				<i>Lithophaga lithophaga</i>	I
				<i>Maera grossi mana</i>	I
				<i>Metaphoxus simplex</i>	I
				<i>Pachigrapsus</i>	I
				<i>Marmoratus</i>	P
				<i>Pancratium maritimum</i>	I
				<i>Prosuberites epiphitum</i>	P
				<i>Romulea rollii</i>	I
				<i>Sabellaria spinulosa</i>	I
				<i>Stenothoe cavimana</i>	I
				<i>Tritia incrassata</i>	I

Tabella 2 ZSC Torre del Cerrano

Legenda gruppi: A = anfibi B = uccelli F = pesci I = invertebrati M = mammiferi R = rettili P = piante

L'habitat marino è rappresentato da diverse tipologie ecosistemiche presenti nell'Allegato I della Direttiva Habitat e, nonostante le numerose variabili di tipo antropico che interessano quest'area, è stata rilevata la presenza di specie animali marine pelagiche e bentoniche. Inoltre, nell'ambiente subacqueo è facile imbattersi in svariate specie di pesci e molluschi .

L'area risulta in stretta contiguità con la fascia di spiaggia antistante caratterizzata da un sistema dunale di grande valore naturalistico, geomorfologico e idrogeologico.

La duna, nonostante gli impatti antropici cui è sottoposta, ospita gran parte della sua flora e fauna originarie, tra cui l'*Ammophila arenaria* e l'*Euphorbia terracina* presenti nell'Allegato II della Direttiva Habitat e il Frattino (*Charadrius alexandrinus*), raro uccello migratore che frequenta la spiaggia per alimentarsi e nidificare che inserito nell'allegato I della direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli).

L'Area di Torre Cerrano - Adriano De Ascentis, Fabio Vallarola. Aree Protette Marine e costiere Pianificazione e forme di finanziamento – Atti del Seminario “Benvenuti al Parco Area Marina Protetta Torre del Cerrano” a cura di Fabio Vallarola.



Figura 1 ZSC Torre del Cerrano areali di protezione

DESCRIZIONE HABITAT

1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

Banchi di sabbia dell'infralitorale permanentemente sommersi da acque il cui livello raramente supera i 20 m. Si tratta di barene sabbiose sommerse in genere circondate da acque più profonde che possono comprendere anche sedimenti di granulometria più fine (fanghi) o più grossolana (ghiaie). Possono formare il prolungamento sottomarino di coste sabbiose o essere ancorate a substrati rocciosi distanti dalla costa. Comprende banchi di sabbia privi di vegetazione, o con vegetazione sparsa o ben rappresentata in relazione alla natura dei sedimenti e alla velocità delle correnti marine.

Questo habitat è molto eterogeneo e può essere articolato in relazione alla granulometria dei sedimenti e alla presenza o meno di fanerogame marine. Questo habitat in Mediterraneo comprende tutti i substrati mobili più o meno sabbiosi dell'infralitorale. Nelle acque marine italiane si ritrovano tutte le biocenosi (con le facies e le associazioni) elencate sopra dai documenti correlati alla Convenzione di Barcellona.

1170: Scogliere

Le scogliere possono essere concrezioni di origine sia biogenica che geogenica. Sono substrati duri e compatti su fondi solidi e incoerenti o molli, che emergono dal fondo marino nel piano sublitorale e litorale. Le scogliere possono ospitare una zonazione di comunità bentoniche di alghe e specie animali nonché concrezioni e concrezioni corallogeniche.

- "*Substrati duri e compatti*": rocce (comprese rocce tenere, ad es. gesso), sassi e ciottoli (generalmente > 64 mm di diametro).
- "*Concrezioni biogeniche*": definite come: concrezioni, incrostazioni, concrezioni corallogeniche e banchi di bivalvi provenienti da animali vivi o morti, vale a dire fondi biogenici duri che offrono habitat per specie epibiotiche.
- "*Origine geogenica*": scogliere formate da substrati non biogenici.
- "*Che si innalzano dal fondo marino*": la scogliera è topograficamente distinta dal fondo marino circostante.
- "*Piano sublitorale e litorale*": le scogliere possono estendersi dal piano sublitorale (infralitorale e circalitorale) ininterrottamente nel piano intertidale (litorale) o possono essere presenti solo nel piano sublitorale, incluse le zone di acqua profonda, come il batiale.

1420: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie

igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum* sp.pl., *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*. In Italia l'habitat è caratterizzato anche da formazioni di praterie alofile a *Juncus subulatus* riferibili al codice CORINE 15.58.

L'habitat è distribuito lungo le coste basse del Mediterraneo e in Italia è presente in varie stazioni: in quasi tutte le regioni che si affacciano sul mare.

di fitocenosi pioniere, durevoli, altamente specializzate che non presentano per lo più comunità di sostituzione.

La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarinetea officinalis* e *Cisto-Micromerietea*

1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine.

Include le formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose oppure ciottolose in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica, in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e, verso l'entroterra, con le 35 formazioni psammofile perenni. Specie guida locali: *Cakile maritima*, *Saisola kali*, *Euphorbia peplis*.

2110: Dune mobili embrionali.

Habitat che caratterizza le coste basse, sabbiose e risulta spesso sporadico e frammentario, a causa di fenomeni di erosione o di antropizzazione legata alla gestione del sistema dunale a scopi balneari. L'habitat è determinato da piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi: "dune embrionali". La specie maggiormente edificatrice è *Thinopyrum junceum* (= *Agropyron junceum* 36 subsp. *mediterraneum* = *Elymus farctus* subsp. *farctus*; = *Elytrigia juncea*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo che ingloba le particelle sabbiose.

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)

Questo habitat prende contatto catenale con le formazioni delle dune embrionali ad *Elymus farctus* dell'habitat 2110 "Dune mobili embrionali" e con quelle dei settori maggiormente stabilizzati a *Crucianella maritima* dell'habitat 2210 "Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*". Talora la vegetazione delle dune mobili può prendere contatto direttamente con le formazioni a *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* e/o *J. turbinata* dell'habitat 2250* "Dune costiere con *Juniperus* spp." o direttamente con la vegetazione di macchia a *Quercus ilex* o altre specie arboree (habitat 9340 "Foreste a *Quercus ilex* e *Q. rotundifolia*"). Nelle radure della vegetazione perenne si rinvencono formazioni terofitiche dell'ordine *Malcolmietalia ramosissimae* dell'habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*".

2230: Dune con prati dei Malcolmietalia.

Vegetazione prevalentemente annuale, a prevalente fenologia tardo-invernale primaverile dei substrati sabbiosi, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne appartenenti alle classi fitosociologiche *Ammophiletea* ed *Helichryso Crucianelletea*. Risente dell'evoluzione del sistema dunale in rapporto all'azione dei venti e al passaggio degli animali e delle persone. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose con macro-bioclima sia mediterraneo sia temperato. Specie guida: *Silene colorata*, *Vulpia fasciolata*, *Ononis variegata*. Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppe.

2270 Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster

Dune costiere colonizzate da specie di pino termofile mediterranee (*Pinus halepensis*, *P. pinea*, *P. pinaster*). Si tratta di formazioni raramente naturali, più spesso favorite dall'uomo o rimboschimenti. Occupano il settore dunale più interno e stabile del sistema dunale. L'habitat è distribuito sulle coste sabbiose del Mediterraneo in condizioni macrobioclimatiche principalmente termo e meso-mediterranee ed in misura minore, temperate nella variante sub-mediterranea. Le poche pinete ritenute naturali si rinvergono in Sardegna dove le formazioni a *Pinus halepensis* sono presenti nel Golfo di Porto Pino, a Porto Pineddu, nella parte sud-occidentale dell'isola, mentre quelle a *P. pinea* si rinvergono nella località di Portixeddu-Buggerru.

La maggior parte delle pinete, anche quelle di interesse storico, sono state quindi costruite dall'uomo in epoche diverse e talora hanno assunto un notevole valore ecosistemico. Si deve per contro rilevare che a volte alcune pinete di rimboschimento hanno invece provocato l'alterazione della duna, soprattutto quando sono state impiantate molto avanti nel sistema dunale occupando la posizione del *Crucianellion* (habitat 2210 "Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*") o quella delle formazioni a *Juniperus* dell'habitat 2250* "Dune costiere con *Juniperus* spp.".

SPECIE

RETTILI ELENCATI NELL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

Caretta caretta

Tartaruga comune

La specie vive nelle acque neritiche e pelagiche e in Italia è segnalata in tutti i mari anche se con distribuzione frammentaria. Le zone di nidificazione sono concentrate in Calabria, Sicilia, Isole Pelagie, Puglia, Campania e Sardegna. Bisogna chiarire che questi eventi non sono collegati con l'idoneità dell'habitat ma risultano del tutto casuali come distribuzione.

Criticità e minacce In ambiente terrestre la specie è minacciata principalmente dalle estese attività antropiche che si concentrano lungo la costa, come, ad esempio, la pressione turistica, la gestione delle spiagge, e l'urbanizzazione diffusa. Altre criticità per la specie sono gli incendi estivi che causano mortalità diretta, distruzione dell'habitat, il prelievo in natura, l'erosione costiera, e la diffusione di specie alloctone

UCCELLI

Charadrius alexandrinus

Fratino

L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km² (Boitani et al. 2002). Sulla base di osservazioni dirette, si ritiene che attualmente la popolazione italiana sia composta da circa 2000 individui maturi e che tale popolazione sia diminuita plausibilmente di almeno il 50% negli ultimi 10 anni. Essendo scomparse gran parte delle sub-popolazioni che nidificavano nelle zone umide della penisola, oggi la specie è legata esclusivamente a siti costieri, fatta eccezione della Sicilia. La specie in Italia è minacciata da vari fattori come l'urbanizzazione costiera, l'erosione dei litorali sabbiosi, il disturbo arrecato da attività turistiche e ricreative, la presenza dei cani sulle spiagge (Biondi & Pietrelli 2011). La specie è, inoltre, in declino nella maggior parte del suo areale europeo (BirdLife International 2004). A causa del marcato declino della popolazione, la specie in Italia viene dunque classificata come In Pericolo (EN).

Specie migratrice nidificante estiva sulle coste in tutta la penisola, Sicilia e Sardegna. In Italia centro-meridionale presenti popolazioni parzialmente sedentarie (Brichetti & Fracasso 2004).

La popolazione italiana è stata stimata in 1556-1979 coppie nel periodo 1991-1999 (Thorup 2006) ma recentemente in marcato decremento, specie a livello locale, che ne ha probabilmente causato il dimezzamento: In Emilia Romagna decremento >50% dal 1996 al 2008 (115-270 coppie stimate nel periodo 1994-1996, Tinarelli R., Magnani A., Serra L. pers. comm. 70-100 nel periodo 2003-2006 (Tinarelli 2008) e 48 cp nel 2008, Tinarelli 2008a). Nel Lazio la popolazione è diminuita del 72% tra il 1991 e il 2009 (Pietrelli & Biondi 2009). In Toscana la specie è diminuita del 50%. In Veneto (laguna di Venezia) (151 coppie nel 1992), mentre Scarton et al. (2004) parlano di 30-65 coppie (-80% in 12 anni).

In Sicilia nel 1992 stimate 500cp (Lo Valvo et al. 1993) con probabile dimezzamento ad oggi (B. Massa pers. comm.). In Sardegna erano stimate >500cp nel 1994-1995 (Grussu 1995) scese a 109-174 nel periodo 2003-2007 (S. Nissardi, D. Pisu e C. Zucca dati inediti) con una diminuzione del 65-78% in 9-12 anni.

Da questi dati si può affermare che è probabile che la popolazione italiana sia diminuita di almeno il 50% negli ultimi 10 anni (circa 3 generazioni per questa specie). Nidifica lungo i litorali sabbiosi e ghiaiosi.

Principali minacce Essendo una specie legata esclusivamente a siti costieri, risente di ogni forma di degrado ambientale, quali urbanizzazione delle coste, l'erosione dei litorali sabbiosi ed il disturbo arrecato da attività turistiche e ricreative. Inoltre rappresenta minaccia l'uso di mezzi meccanici in aree di riproduzione (De Sanctis, 2021)

MAMMIFERI

Tursiops truncatus

Tursiope

In passato si è riscontrato un declino del 10% della popolazione nella prima parte delle tre generazioni (60 anni), mentre nell'ultima generazione, dopo la legge per la protezione dei cetacei (anni '80), il trend di popolazione potrebbe essersi stabilizzato. Attualmente si stima che la popolazione del Tursiope in acque di pertinenza italiana sia circa di 10.000 individui al limite del criterio C1 e pertanto viene valutata Quasi Minacciata (NT).

Presente nelle acque costiere italiane, dove ha un'ampia diffusione. La sua presenza è continua dal Mar Ligure, al Tirreno, al Canale di Sicilia, fino a diventare la specie preponderante nell'Adriatico, in particolare nella parte settentrionale, dove è l'unico cetaceo regolarmente presente (review in Bearzi et al. 2009).

In passato si è riscontrato un declino del 10% della popolazione nella prima parte delle tre generazioni (60 anni), mentre nell'ultima generazione, dopo la legge per la protezione dei cetacei (anni '80), il trend di popolazione sembra essersi stabilizzato, stimando la presenza di circa 10.000 individui.

Le stime di popolazioni disponibili per le acque di pertinenza italiana sono le seguenti: Mar Ligure, 1.200 individui (Gnone et al. 2011); Mar Ligure Tirreno centrale 1200 (Lauriano 2011); Lampedusa, 176 individui (Pulcini et al. 2012); Adriatico: circa 5000 (Fortuna et al. 2011.)

Nonostante sia una specie per lo più costiera, la si può trovare anche in altri habitat, dalle acque della piattaforma continentale, lagune e mari chiusi, ad acque che circondano isole e arcipelaghi. Meno frequente, ma comunque presente, in acque più profonde e in zone pelagiche (Bearzi et al. 2009).

Principali minacce Nel passato (fino agli anni 1960) la specie è stata soggetta a persecuzione da parte dell'uomo (Bearzi et al. 2004). Attualmente, le minacce principali sono le catture accidentali in attività di pesca. La contaminazione da sostanze chimiche e il sovra sfruttamento delle risorse ittiche costiere (Bearzi et al. 2009).

PESCI

Alosa fallax

Cheppia

La specie sarebbe In Pericolo (EN) secondo il criterio A sulla base di una riduzione della popolazione nel passato, superiore del 50% in 10 anni, e nel futuro a causa di un declino nella qualità dell'habitat, ma la presenza di popolazioni limitrofe può dar luogo ad immigrazioni di esemplari, pertanto è possibile proporre un downgrading di categoria e la valutazione finale per la specie è Vulnerabile (VU).

La specie è diffusa, in Europa, sia nel versante Mediterraneo sia Atlantico. L'areale di distribuzione include la maggior parte dei corsi d'acqua lungo tutte le coste italiane. Presente nei grossi fiumi del Veneto (Piave, Brenta e Tagliamento), nel bacino del Tevere (pochi esemplari) e nell'Esino. Sono presenti popolazioni riproduttive accertate nel Po fino allo sbarramento di Isola Serafini, nel Taro, nell'Ombrone e nel Magra. In Sardegna è presente nel Lago Omodeo e medio Flumendosa (bacino del Tirso). Si riproduceva nel fiume Paglia.

La popolazione è in fortissima contrazione con poche popolazioni residue. La maggior parte degli stock riproduttivi è estinta.

Specie migratrice anadroma. Pelagica con abitudini gregarie, svolge la fase trofica in alto mare e compie migrazioni riproduttive per deporre le uova nelle acque interne. Gli adulti si riuniscono in prossimità degli estuari in primavera e fanno il primo ingresso in acqua dolce quando la temperatura dell'acqua giunge intorno ai 10 - 12 °C. La deposizione e la fecondazione si svolgono, con modalità collettive nelle ore centrali della notte, e con temperature dell'acqua superiori ai 15 °C. Attualmente la frega si svolge raramente fuori dai limiti di flusso e riflusso della marea ma, prima della creazione di sbarramenti invalicabili sui principali fiumi, questi pesci risalivano i fiumi per notevoli distanze

Principali minacce Principalmente riconducibile alla frammentazione dell'habitat, gli sbarramenti, ad esempio, limitano la risalita per il raggiungimento delle aree riproduttive. A questi va aggiunta anche la pesca eccessiva.

3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEGLI EVENTUALI CUMULI CON ALTRI PROGETTI

Scopo del progetto

L'erosione del litorale prospiciente la Pineta Catucci (Comune di Pineto) è un processo irreversibile che si è aggravato negli ultimi dieci anni.

L'arretramento della linea di riva è un pericolo imminente per la pineta stessa e le infrastrutture turistiche e abitative esistenti soprattutto in occasione di eventi ondosi estremi.

In assenza di interventi l'erosione, la cui causa principale è la mancanza di apporti solidi fluviali, si propagerà verso Sud interessando progressivamente il litorale Sud di Pineto e quello dell'Area Marina Protetta Torre del Cerrano. I cambiamenti climatici, prodotti dal riscaldamento globale, accentuano la frequenza e l'intensità degli eventi estremi (siccità, piogge torrenziali, mareggiate violente) e l'innalzamento del livello medio marino. La siccità potrebbe ridurre ulteriormente il trasporto solido fluviale.

In uno scenario ambientale in rapida evoluzione, anche rispetto alle condizioni esistenti alla stesura del Piano di Difesa della Costa, è necessario valutare anche la possibilità di realizzare opere di difesa in grado di dissipare maggiore energia delle onde incidenti e contenere le perdite dei ripascimenti, è sempre più difficile reperire sedimenti a granulometria adeguata.

Il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economico redatto a seguito dell'approvazione della Giunta Regionale della nuova scheda di "Scenario di intervento UF03 – Variante Puntuale", esamina diverse soluzioni progettuali per la difesa del tratto di litorale prospiciente la "Pineta Catucci" valutando sia l'efficacia delle soluzioni sia gli effetti di bordo prodotti dalle opere stesse.

Il PFTE valuta la possibilità di realizzare opere foranee emerse o sommerse per ridurre l'energia delle onde e stabilizzare il ripascimento. La difficoltà di reperire materiali idonei al ripascimento è un altro elemento fondamentale da valutare nell'ambito delle soluzioni proposte.

In sintesi le soluzioni esaminate sono:

- 0) Barriera sommersa alla profondità di 3,50 m, sommergezza $R_u = -2,00$ m, larghezza della berma $B = 10$ m, lunghezza $L = 455$ m. Questa soluzione è stata sviluppata nel Progetto Definitivo Generale in corso di realizzazione. Ripascimento $m^3 24.000$;
- 1) Barriere emerse alla distanza di 100 m da riva, profondità di imbasamento di 2,00 m, sommergezza $R_u = +1,50$ m, lunghezza dei setti di 90 m, varchi di 25 m; lunghezza complessiva dell'intervento $L = 665$ m; ripascimento di $m^3 27.000$;
- 2) Barriere emerse alla distanza da riva di 130 m, profondità di imbasamento di 2,50 m, sommergezza $R_u = +1,50$ m, lunghezza dei setti di 85 m, varchi di 30 m; lunghezza complessiva dell'intervento $L = 665$ m; ripascimento di $m^3 36.000$;
- 3) Trasformazione della struttura sommersa in emersa con sommergezza $R_u = +1,50$ m, lunghezza dei setti di 100 m e varchi di 30 m, realizzazione di barriere emerse in allineamento alle precedenti per una lunghezza complessiva dell'intervento di 990 m con ripascimento di $m^3 36.000$.

Il Comune di Pineto ha commissionato uno Studio al Prof. P. De Girolamo "Studio di fattibilità finalizzata alla progettazione di opere di difesa della costa nel tratto compreso tra la foce del torrente Calvano e la foce del

fiume Vomano – 2017”, in cui è proposta la realizzazione di pennelli, celle e ripascimento anche a Sud della foce del torrente Calvano.

Tutte le soluzioni analizzate nel Progetto di Fattibilità rispettano la fascia di 200 m dalla foce del T. Calvano per permettere che le portate solide fluviali continuino ad alimentare le spiagge dell’area marina protetta come richiesto dal Piano della Costa.

Le soluzioni 1, 2, 3 prevedono barriere emerse con diverse caratteristiche, tutte e tre permettono una maggiore dissipazione dell’energia delle onde incidenti rispetto alla soluzione 0 e quindi sono in grado di stabilizzare in maniera più efficace la linea di riva e quindi contenere le perdite del ripascimento che è comunque necessario per ripristinare la spiaggia emersa.

Le soluzioni 1, 2, 3 si differenziano per l’impatto sottoflutto (verso Sud) dove è prevedibile (sicura) una erosione che può essere attenuata con ripascimenti programmati a seguito di un Piano di monitoraggio semestrale. La soluzione 1 è quella che permette una dissipazione di energia ondosa creando il minore impatto sottoflutto.

DESCRIZIONE PROGETTO

Il Progetto di Fattibilità Tecnico – Economica ha mostrato che la soluzione che provoca il minor impatto sottoflutto conservando un grado elevato di dissipazione di energia del moto ondoso incidente è la Soluzione 1) che prevede le seguenti opere.

- Realizzazione di 6 setti di scogliere emerse della lunghezza ciascuna di 90 m, larghezza dei varchi di 25 m, distanza da riva di 100 m per una lunghezza complessiva delle opere di 665 m;
- Ripascimento di 27.000 m³ di sabbia media.

L’intervento inizia, a Nord, dove terminano i lavori di 1° e 2° Lotto, e termina a 200 m dalla foce del torrente Calvano proteggendo l’intera Pineta Catucci (Fig. 2.5-1).

Le scogliere saranno realizzate in massi naturali con pendenza del paramento lato mare di 1/2 e 1/1 lato terra e quota di sommità della berma di + 1,50 m s.l.m.m..

La realizzazione delle scogliere sarà effettuata con massi naturali e pietrame provenienti da cave autorizzate, tramite navi di carico (saranno necessari viaggi con navi in grado di trasportare 6’000t), il materiale sarà scaricato e posto in opera con moto pontoni.

Il materiale impiegato sarà il seguente:

- pietrame misto cava – tout venant per realizzare il basamento;
- scogli di 1[^], 2[^] e 3[^] cat. per la realizzazione delle scogliere.

La costruzione via mare delle opere ridurrà gli impatti acustici e la produzione di polveri sottili durante la costruzione.

CUMULI CON ALTRI PROGETTI

Alla data odierna sono stati appaltati i lavori di:

- a) 1° LOTTO – Opere di difesa della costa nel Comune di Pineto (Te) località litorale Nord della foce del Torrente Calvano – OCDPCN.622 del 17/12/2019 Completamento opere di difesa della costa del Comune di Pineto (Te);
- b) 2° LOTTO – Opere di difesa della costa nel Comune di Pineto (Te) località litorale Nord della foce del Torrente Calvano – Masterplan Piano per il Sud “Intervento previsto nel Comune di Pineto (Te) località litorale Nord della foce del Torrente Calvano”.

I due Progetti Esecutivi sono parte di un Progetto Definitivo che prevede la realizzazione complessiva di una barriera sommersa in massi naturali con berma di larghezza di 10 m sommergenza di -2,00 m e lunghezza di 500 m a partire dal pennello esistente a Nord della spiaggia di Pineto con un ripascimento di 32.000 m³.

Nel 1° Lotto era prevista la realizzazione della scogliera sommersa per una lunghezza di 405 m alla profondità di 3,50-3,60 m mentre nel 2° Lotto si prevedeva la realizzazione di ulteriori 50 m di scogliera ed un ripascimento per 24.000 m³ di sabbie provenienti da cave marine. Gli interventi di 1° e 2° Lotto da progetto sono riportati nella Fig. 3.1.

L'adeguamento ai prezzi 2023 ha ridotto la lunghezza complessiva della barriera sommersa a 428m (378m 1° Lotto e 50m 2° Lotto).

La barriera sommersa in corso di realizzazione è conforme a quanto previsto dal Piano di Difesa della Costa – Scenario UF3 Foce del Vomano – Foce del Saline – Secondo il Piano “gli effetti al contorno di qualsivoglia intervento devono essere evitati al fine di non influire sulla stabilità del litorale dell'Area Marina Protetta attualmente alimentato dall'apporto solido del Torrente Calvano e dalla deriva sedimentaria proveniente da Nord.

3.3 IMPATTI

Il progetto “Opere di difesa della costa nel Comune di Pineto (Te) in località litorale Nord della foce del Torrente Calvano” è realizzato all'esterno dei Siti Natura 2000. La Valutazione di Incidenza Ambientale è stata redatta per tale intervento che, pur ricadendo al di fuori delle ZSC, per tipologia progettuale potrebbe interferire con gli habitat e le specie prioritarie dei Siti Natura 2000 limitrofi. Come previsto dalla Valutazione di Incidenza Ambientale del Piano di difesa della Costa per tale intervento, come per tutti gli interventi sottoposti a VINCA è prevista durante la realizzazione dell'intervento la presenza di un tecnico che verifichi la corretta applicazione delle misure mitigative e compensative.

Dopo aver studiato le interferenze sulle varie componenti si forniscono Misure Mitigative, prescrittive e Compensative generali. Presumibili impatti potranno verificarsi soprattutto in fase di cantiere così come si evince. Si esaminano qui ora nel dettaglio di seguito gli impatti su varie componenti.

FASE DI CANTIERE

SUOLO E SOTTOSUOLO

Per quanto riguarda la componente **suolo** non ci sarà sottrazione di superficie in quanto tutte le opere sono pensate per allungare il tratto di spiaggia emersa e comunque per rallentare i processi erosivi.

La fase di costruzione dell'opera può essere esaminata e rappresentata attraverso una serie di azioni progettuali che vengono eseguite in sequenza mediante l'impiego di mezzi operatrici per la realizzazione dell'intervento.

La struttura prevede la posa di una scogliera in massi naturali di 3^a categoria a formare le mantellate esterne e scogli di 2^a e 1^a categoria per il nucleo interno, e pietrame per il piano di posa alla profondità di 2-2.50m ed alla distanza di 100m da riva.

Per la deposizione della scogliera verrà impiegato un motopontone dotato di gru cingolata e grappo meccanico per il sollevamento dei blocchi rocciosi.

La quantità di materiale prevista nel computo metrico estimativo della soluzione 1, allegato al PFTE, è pari a 38'500t.

Poiché le navi possono trasportare 6'000t sono necessari 6 viaggi. Le navi ormeggiano a circa 1-2miglia di distanza dalla costa, possono ormeggiare al di fuori della "zona contigua" dell'area marina protetta Torre del Cerrano (vd. Figura 1) ed essere scaricate da motopontoni. Considerando un carico massimo di 300t per il pontone sono necessari 20 viaggi per scaricare ogni nave.

Il materiale viene scaricato nell'area di costruzione e quindi non ci saranno attraversamenti delle zone di protezione B, C e D della ZSC (vd. Figura 1). Successivamente il pontone lavorerà per la sistemazione e la realizzazione della sagoma di progetto. Come si evince dal cronoprogramma, riportato al paragrafo 5.1.6 del presente documento, le operazioni di cantiere rispettano le interruzioni previste nel presente documento di VINCA.

INQUINAMENTO ACUSTICO

Per quanto riguarda **l'inquinamento acustico** le attività di cantiere comporteranno un aumento dei livelli di rumore riconducibili al movimento dei macchinari. Tuttavia il disturbo è temporaneo e si può considerare poco significativo. Lo stesso vale per le vibrazioni che sono generate nel suolo dalle diverse attività di cantiere, in particolare dal movimento di mezzi.

Durante la fase di cantiere possono verificarsi fenomeni di disturbo del clima acustico legati alle attività previste per la costruzione delle opere.

Dall'analisi dei recettori circostanti il sito di progetto emerge che questi sono rappresentati dal sistema residenziale in aderenza alla spiaggia stessa ed alla viabilità.

Il contesto ambientale di riferimento risulta comunque per la maggior parte dell'area costiera a carattere prettamente antropico, con livelli di pressione sonora determinati da varie fonti a carico del traffico veicolare e da attività di varia natura.

Tenendo conto che le operazioni di posa delle scogliere si svolgono ad una distanza di 100-150m dalla linea di riva, anche in assenza di dati oggettivi di misurazione, si può supporre il presente scenario:

- l'emissione sonora prodotta dall'attività della gru cingolata posizionata sul pontone può essere simile a quella di un escavatore cingolato di potenza sonora nota $L_w = 106 \text{ dB(A)}$ – pressione sonora a 1 m $L_p = 95 \text{ dB(A)}$
- la formula di acustica semplice che fornisce il valore del contributo sonoro ad una data distanza dalla sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli), è: $L_{eq} = L_w - 10 * \log_{10} (4 \pi r^2)$
- I recettori sensibili più prossimi al sito d'intervento sono rappresentati dal sistema residenziale ubicato a circa 200m dall'area di cantiere.

Applicando questa semplice stima di valutazione della pressione sonora si ottiene un disturbo acustico emesso durante la costruzione della scogliera di 49 dB a 200m dall'area d'intervento.

Il disturbo acustico prodotto in questo caso risulta ampiamente sotto i 70 dB(A), valore limite previsto dai regolamenti comunali per i cantieri edili ed assimilati.

Si ritiene che l'impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere sui recettori dell'ambiente antropico sia di entità TRASCURABILE in quanto di durata temporanea limitata alla fase delle operazioni e al di sotto dei limiti imposti dalla normativa per i cantieri edili.

E' fatta in ogni caso salva la facoltà dell'impresa esercente il cantiere di richiedere al comune la deroga al rispetto del suddetto limite.

Per ciò che riguarda il disturbo acustico sommerso, derivante dalle azioni d'intervento di posa e movimentazione dei massi, tale attività determina un iniziale allontanamento della fauna ittica dall'area.

L'impatto sull'ittiofauna, generato dal disturbo acustico sommerso prodotto dalle attività di posa dei massi calcarenitici, risulta di modesta intensità tenendo conto della tipologia delle operazioni e del materiale lapideo impiegato, temporaneo e riassorbibile in breve tempo per cui si ritiene di entità TRASCURABILE.

Le attività di cantiere potrebbero determinare un allontanamento temporaneo delle specie dell'avifauna marina verso aree della spiaggia meno disturbate.

Tale interferenza, di tipo diretto e temporaneo, riguarda principalmente le specie più comuni dell'avifauna marina a carattere euriecio come ad esempio i Laridi e Falacrocoracidi e in misura minore le specie dell'avifauna acquatica più elusive che frequentano ad esempio gli ambienti fluviali ma anche le zone di battigia come ad esempio i Caradriformi.

ATMOSFERA

Un'altra componente abiotica interessata nella fase di cantiere è l'atmosfera. Le emissioni in atmosfera saranno legate prevalentemente alle emissioni dei mezzi utilizzati per l'allestimento del cantiere, per la realizzazione delle opere di ripascimento.

La costruzione delle scogliere prevede l'approvvigionamento dei massi naturali provenienti da cave autorizzate e trasportati al largo della zona di cantiere da navi in grado di trasportare 5'000-6'000 t. Le navi si ancorano a 1-

2 miglia dalla costa secondo il pescaggio e le indicazioni della Capitaneria di Porto. Il trasporto dei massi nell'area di cantiere avviene con un motopontone dotato di gru per il sollevamento e la posa dei massi e del pietrame.

Poiché il motopontone può avere capacità di carico da 350 - 600 t per lo scarico di un'intera nave sono necessari da 10 a 17 viaggi che possono essere effettuati in 2 - 3 giorni lavorativi.

La sistemazione dei massi per realizzare le scogliere richiede tempi più lunghi, il progetto stima 205 giorni consecutivi per completare il lavoro visto che le quantità totali per la realizzazione delle scogliere (soluzione 1) sono pari a circa 38'500 t che corrispondono a 6 – 7 arrivi di navi.

Il motopontone utilizzato nella fase di costruzione utilizza un motore diesel il quale emette immissione in atmosfera attraverso gli impianti di generazione di potenza installati sul mezzo navale e necessari al suo movimento, per il carico e scarico dei massi naturali si utilizza la gru posizionata a prora su di esso.

Tali emissioni sono rappresentate principalmente dagli ossidi di azoto NO₂, NO_x, il biossido di zolfo SO₂, il monossido di carbonio CO ed il particolato atmosferico Pm10.

Il mezzo navale opera in ambiente marino in un'area a circa 100 – 150 m dalla costa senza l'ausilio di altri mezzi.

Il periodo giornaliero di lavoro risulta limitato alle ore diurne di circa 12 ore (compreso il tempo di trasferimento al porto di ricovero del pontone) e ricopre un arco temporale corrispondente alla durata dei lavori stimata in 205 giorni. I giorni lavorativi saranno non continuativi a causa delle probabili condizioni marine avverse (onda > H_s = 0.8 – 1 m) e che mediamente corrispondono al 20 – 30% della durata nell'anno medio in cui i valori di altezza significativa superano l'altezza di 1 m.

Le emissioni dunque risultano distribuite in un arco temporale limitato nel tempo.

ACQUA

Per la tipologia di progetto proposto consistente nella messa a dimora di massi calcarenitici di origine naturale provenienti da estrazione da cava, durante la fase di costruzione dell'opera si esclude totalmente l'impiego di sostanze e/o preparati pericolosi come quelli elencati nell'allegato al D.Lgs. n. 105/2015.

Le acque reflue civili saranno accumulate a bordo del mezzo navale in apposito sistema di raccolta.

Le operazioni di cantiere avverranno secondo i criteri della buona pratica industriale in maniera tale da mantenere a bordo dell'unità navale ogni forma di rifiuto generato dalle attività umane durante tale fase.

Il progetto inoltre non prevede l'utilizzo di materiale inquinante in quanto le scogliere saranno costituite da massi naturali di origine rocciosa provenienti da estrazione di cava e non si prevede l'utilizzo di sostanze di nessun genere per il loro lavaggio o qualsiasi altro trattamento.

Gli impatti generati dal progetto sulla componente idrica ed inerenti tali situazioni sopra descritte debbono essere considerati NULLI. Eventuali interferenze impattanti di tipo accidentale attualmente non sono prevedibili e comunque nel caso saranno trattate secondo le metodologie previste dalla legge e dagli interventi delle Autorità competenti.

CONNESSIONI ECOLOGICHE

La posa dei massi rocciosi sul fondale sabbioso determina un aumento della torbidità nella colonna d'acqua dovuto alla movimentazione del sedimento causato dalle operazioni di deposito e spostamento dei massi, specialmente nella formazione dei primi strati della scogliera.

I disturbi dovuti ad una riduzione della trasparenza della colonna d'acqua a causa di sedimento in sospensione per periodi prolungati, limitano la penetrazione della radiazione solare con conseguente interferenza nelle funzioni del ciclo di vitale di eventuali comunità fitobentoniche e fitoplanctoniche fotofile presenti.

Tale situazione risulta particolarmente gravosa in aree dove il fondale presenta eventuali popolamenti di fanerogame marine che possono essere presenti in Adriatico come ad esempio la *Posidonia oceanica* o la *Zoostera nolti* o la *Cymodocea nodosa*.

Queste piante, endemiche del mediterraneo, svolgono molteplici ruoli di primaria importanza nel mantenimento dei processi vitali degli ecosistemi marini e la loro presenza risulta tutelata a livello internazionale.

Tenendo presente che nel tratto di costa interessato dai lavori non si riscontrano comunità vegetali di rilevante interesse naturalistico e fitogeografico come le fanerogame marine, che la riduzione temporanea della trasparenza della colonna d'acqua risulta essere circoscritta e di breve durata limitata alla fase ciclica giornaliera dei lavori; l'impatto è da ritenersi di entità TRASCURABILE

Di contro si può affermare che opere volte a mitigare l'effetto dell'erosione sono efficaci e non possono che avere un effetto positivo sia sull'estensione degli habitat che sulla loro frammentazione.

IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

In questo caso una volta messa a dimora le scogliere a protezione della Pineta Catucci si deve ritenere un intervento a carattere permanente.

Durante la sua esistenza le interazioni tra opera ed ambiente possono avere di conseguenza un percorso temporale molto lungo dando vita a modificazioni dell'ambiente irreversibili.

In particolare in codesta fase, per la tipologia di opera proposta, gli eventuali impatti sulle componenti più sensibili sono riferibili:

- alle acque marino costiere e di balneazione del corpo idrico;
- all'ecosistema dell'ambiente marino dell'area di progetto;
- al sistema della dinamica morfologica della spiaggia;

-Impatto sulla qualità' delle acque marino costiere

La realizzazione di scogliere foranee rappresenta un elemento d'interferenza con il sistema di circolazione idrodinamica dell'ambiente marino costiero nell'area protetta dalle opere stesse.

La circolazione idrodinamica in un sistema di difese emerse foranee è determinata dalla larghezza dei varchi dove entrano le onde incidenti e dall'overtopping quando le onde più alte superano la berma di sommità delle scogliere.

Quindi nelle scogliere foranee emerse la circolazione idrodinamica è dominata dalla diffrazione e dall'overtopping. La tracimazione (overtopping) delle onde frangenti che presentano una altezza di cresta maggiore della quota di sommità della berma delle opere foranee di difesa apporta un volume d'acqua che innalza il livello medio lato terra della struttura fino a quando il livello raggiunto forza il flusso di ritorno attraverso i varchi e la struttura porosa. La portata di overtopping ed il flusso di ritorno si equivalgono. Per queste strutture emerse il processo di overtopping non è significativamente influenzato ne dalle quote di piling-up che si determina lato terra della scogliera, ne dal flusso di ritorno. La circolazione indotta dal passaggio delle onde tra i varchi è dominata dalla diffrazione delle onde e dipende quindi dalla dimensione del varco e dalla sua distanza da riva. Un esempio è riportato nella Fig. 5.2.1-1.



Fig. 2 *Diffrazione ed overtopping in presenza di scogliere emerse durante una mareggiata*

Al contrario la circolazione idrodinamica in presenza di scogliere sommerse è dominata dal frangimento delle onde sulla berma che rilasciano quantità di moto al fluido circostante e che è la causa dell'innalzamento del livello medio attraverso la struttura (piling-up) come avviene nel fenomeno del set-up sulla spiaggia. Il piling-up forza le correnti di ritorno attraverso i varchi, attraverso la scogliera ed al di sopra della scogliera.

Questo sistema di correnti sempre attivo è accentuato dal livello di piling-up che aumenta al diminuire della sommergenza ed evita la formazione del tombolo, provoca scalzamenti nei varchi e nelle testate delle opere.

Aumentando la sommergenza (abbassando le scogliere) il piling-up diminuisce ma aumenta l'altezza dell'onda trasmessa.

La scelta di optare per strutture sommerse induce quindi una idrodinamica completamente differente che può anche produrre un arretramento della linea di riva. La scogliera sommersa protegge comunque la spiaggia riducendo l'energia trasmessa, bisogna verificare se questa trasmissione di energia è compatibile con l'equilibrio e la sicurezza della spiaggia retrostante.

Con strutture emerse ma con quota di sommità contenute si migliora l'impatto visivo e si attiva la portata di overtopping quando la quota di run-up sulla struttura supera l'emersione. E' chiaro che il meccanismo si attiva per gli eventi ondosi che superano appunto la quota di Rc, dipende quindi dalla frequenza delle mareggiate, e quindi dal clima del moto ondoso. Il fenomeno dello storme surge (innalzamento del livello medio mare) frequente in Adriatico soprattutto, ma non esclusivamente, con i mari di scirocco-levante può trasformare nei casi estremi, cioè quando lo storme surge supera Rc, la struttura emersa in una struttura sommersa.

La progettazione deve quindi garantire un compromesso tra due esigenze contrastanti quali l'attivazione della portata di overtopping con una certa frequenza annuale per eliminare la sedimentazione di limi nell'area protetta e nello stesso tempo evitare allagamenti della spiaggia emersa con conseguenti erosioni e danni alle infrastrutture durante gli eventi estremi.

Nelle scogliere foranee emerse l'energia delle onde è trasmessa principalmente attraverso i varchi, varchi di 25m come previsto nella soluzione progettuale, assicurano una circolazione idrodinamica in grado di evitare il deposito dei sedimenti a granulometria più fine.

Si ritiene che l'opera rigida in progetto, che ha una lunghezza di circa 600m non determini alterazioni del giudizio (BUONO) di qualità delle acque marino costiere in quanto non è in grado di influenzare i parametri dello stato fisico e chimico del corpo idrico di area vasta per cui l'impatto su tale componente ambientale è di natura TRASCURABILE.

- **Sottrazione di habitat**

Una volta posizionate in sito le scogliere determinano una sottrazione di habitat dei fondi mobili a causa dell'occupazione del fondale da parte della struttura sommersa.

Se si considera la larghezza dell'opera rigida di circa 16 m e la lunghezza di 540, come riportato dai dati di progetto, la superficie di fondale sottratto è pari a circa 8700 mq.

Si tratta dunque di un'estensione spaziale dell'orizzonte infralitorale delle Sabbie Fini degli Alti Livelli comprese tra la batimetrica dei -2m e -2,5m caratterizzate dalla presenza di comunità di organismi sabulicoli dove prevale l'abbondanza di molluschi bivalvi filtratori come *Chamalea gallina*, *Donax semistriatus*, *Lentidium mediterraneum*, seguiti da Anellidi Policheti e crostacei.

In definitiva il quadro biocenotico di questa fascia batimetrica risulta piuttosto banale dal punto di vista ecologico e privo di elementi di particolare interesse conservazionistico in quanto prevalgono specie molto comuni e abbondanti, tipiche delle comunità presenti nella maggior parte dei fondali sabbiosi dell'Adriatico.

Si esclude inoltre, sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili, la presenza nell'area di progetto di organismi vegetali fotofili come le fanerogame marine.

Nel valutare l'interferenza con l'ambiente biocenotico del fondale, va sottolineato anche come la scogliera una volta messa a dimora, determina la formazione di una superficie di substrato roccioso idoneo alla colonizzazione da parte di numerosi organismi marini.

Grazie alla presenza di una differenziazione morfologica del fondale dovuta alla disponibilità di substrati duri su fondi incoerenti o sottoposti a infangamento si ha la formazione di ecosistemi e comunità più complesse interconnesse da rapporti trofici.

Le scogliere caratterizzate principalmente da letti a *Mytilus galloprovincialis*, *A. viridis* e *S. spinulosa* (Cerrano et al. 2014a) rappresentano così un substrato roccioso ottimale per la colonizzazione delle comunità sessili zoobentoniche e fitobentoniche, accompagnato solitamente da un fenomeno tigmotropico (attrazione esercitata da substrati duri ed in genere da corpi solidi sommersi nei confronti dei pesci).

Tali scogliere infatti offrono riparo e rifugio a numerose specie di specie ittiche grazie alla presenza di nicchie morfologiche di ambienti sciafili e rappresentano zone di nursery per la riproduzione di molluschi e crostacei.

La fauna ittica attratta dalla presenza di naturale biomassa disponibile presenta un'elevata variabilità con un buon numero di specie di cui alcune anche di notevole interesse commerciale.

Secondo alcuni studi, in Italia, le specie dominanti sulle barriere sono specie comuni sulle sponde rocciose naturali, quali verdi effimere (*Ulva spp.*), ostriche (*Ostrea edulis* e *Crassostrea gigas*), denti di cane (*Chthamalu spp.*, *Balanus perforatus*) e patelle (*Patella spp.*).

Esistono tuttavia alcuni fattori limitanti come l'età delle strutture che rappresenta un elemento importante: antozoi e poriferi presentano un basso tasso di crescita su substrati nudi, perciò sono meno abbondanti su siti artificiali di età recente, rispetto a substrati naturali.

In funzione delle considerazioni sin qui effettuate e in particolare:

- che la perdita delle biocenosi bentoniche dei fondi mobili risulta a carico di specie molto comuni e ben distribuite lungo la maggior parte dei fondali dell'intero corpo idrico;
- l'assenza di elementi vegetali di pregio naturalistico come le fanerogame marine;
- l'esigua sottrazione di habitat di fondo mobile rispetto a quella dell'intero corpo idrico per la stessa fascia batimetrica;
- la formazione permanente di nuovo fondale roccioso idoneo alla colonizzazione di specie bentoniche di fondo duro;

L'impatto sulle biocenosi bentoniche dei fondi mobili dell'area di progetto causato dalla sottrazione di habitat è da ritenersi di entità permanente e TRASCURABILE.

Impatti sulla linea di costa

Le opere foranee emerse hanno lo scopo di dissipare l'energia delle onde incidenti: l'energia incidente viene in parte dissipata ed in parte riflessa dalla struttura, in parte viene trasmessa sulla spiaggia protetta attraverso i varchi e nel caso per tracimazione dell'opera.

La realizzazione di difesa della costa con barriere foranee emerse presenta due principali conseguenze, la prima è lo spostamento dell'erosione sottoflutto, la seconda è la possibile formazione dei tomboli con scarsa circolazione idrodinamica che permette il deposito dei limi nelle zone protette (v. Fig. 4.1). Questo produce uno scadimento delle condizioni ambientali della balneazione.

La formazione dei tomboli nei tratti di costa difesi da scogliere foranee emerse è un fenomeno molto comune nella costa Adriatica nei litorali sabbiosi.

Il fenomeno della formazione del tombolo raramente si verifica nelle spiagge ghiaiose, sia per la profondità, sia per i diametri in gioco, si creano di solito dei salient, cioè delle ondulazioni a forma sinusoidale della linea di riva che non raggiungono le scogliere. Si può prevedere la formazione di salient dimensionando opportunamente L_B , Y e G .

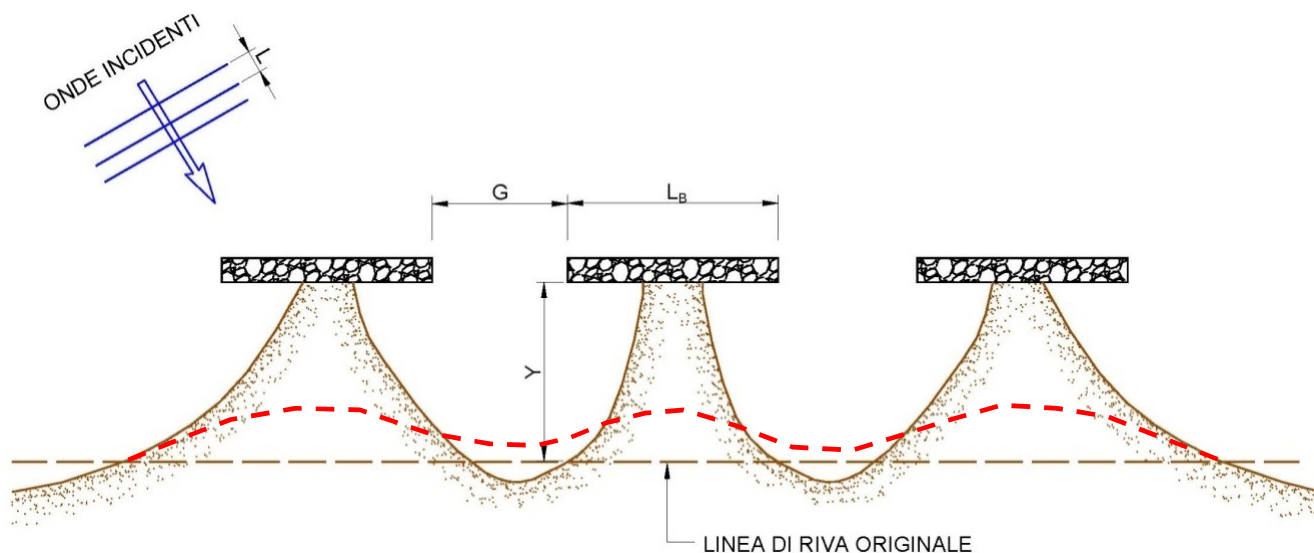


Fig. 5.2.3-1 Rappresentazione schematica della formazione di tomboli e/o salient (tratteggio rosso)

Le numerose prove di laboratorio o di modellazione numerica reperibili in letteratura hanno evidenziato che la formazione del tombolo, in una difesa foranea emersa con lunghezza dei setti pari a L_B , distanza dalla linea di costa iniziale Y , larghezza dei varchi G , lunghezza d'onda L , dipende principalmente da queste condizioni:

- al diminuire della lunghezza della scogliera diminuisce la sedimentazione;
- allontanando la serie di scogliere dalla linea di riva la sedimentazione diminuisce;
- la larghezza dei varchi non influisce in modo sostanziale nella formazione del tombolo fino a che G rimane più piccolo di L_B . Quando G è uguale a circa L_B finisce il comportamento combinato delle scogliere e ogni barriera funziona come se fosse una barriera singola.

La soluzione 1 è progettata per evitare la formazione dei tomboli, avere una linea di riva con salient.

Nel PFTE sono state confrontate 3 soluzioni che prevedono la realizzazione di scogliere emerse, la 1) la 2) e la 3), in ciascuna, variano la distanza da riva, la lunghezza dei setti e le dimensioni dei varchi, tutte rispettano la fascia di salvaguardia di 200 m dalla foce del T. Calvano in modo che i sedimenti fluviali continuino ad alimentare il litorale Sud.

Mentre la soluzione 3) (barriera emersa alla distanza di 235 m dalla battigia costruita in parte sopra la struttura foranea sommersa, in corso di realizzazione) si trova al limite della zona dei frangenti e quindi la circolazione idrodinamica deriva totalmente dalla presenza della barriera, le soluzioni 1) (barriera emersa alla distanza di 100 m dalla linea di battigia) e 2) (barriera emersa alla distanza di 130 m dalla linea di battigia) rimangono

all'interno della zona dei frangenti, come risulta anche dai rilievi batimetrici, all'interno della seconda barra sommersa. In queste condizioni la corrente longitudinale, che determina il trasporto dei sedimenti lungo costa (corrente longshore) sarà modificata confinandosi al di fuori delle barriere. Nelle soluzioni 1) e 2) nella parte esterna alle scogliere si può mantenere un flusso parziale di trasporto sedimentario verso Sud (verso l'Area Marina Protetta) in relazione alle onde incidenti. La direzione prevalente del trasporto solido longitudinale è diretta verso Sud anche se esiste una forte componente verso Nord.

Per le barriere emerse la distanza da riva influisce sull'ampiezza della zona di erosione sottoflutto che aumenta allontanandosi dalla battigia.

Il confronto tecnico-economico tra le tre soluzioni è stato effettuato attraverso cinque parametri:

- Ampiezza dell'erosione sottoflutto valutata con il metodo Hsu-Silvester;
- Coefficiente di trasmissione $K_t = H_b/H_i$ e portata di overtopping sopra le scogliere;
- Altezza dell'onda difratta, alla distanza di 20m dalla linea di riva, in corrispondenza dei varchi per onda incidente perpendicolare (situazione più gravosa);
- Costo delle sole opere strutturali e del ripascimento.

Il ripascimento è necessario sia per ricostruire in parte la spiaggia emersa in corrispondenza della Pineta Catucci (si è prevista una quantità pari a $20 \text{ m}^3/\text{m}$) sia per contrastare l'erosione sottoflutto prevedendo $50 \text{ m}^3/\text{m}$ per arretramento della linea di riva inferiore a 20 m e di $80 \text{ m}^3/\text{m}$ per arretramenti superiori a 20 m. Il ripascimento nell'area di rispetto del torrente Calvano va programmato per almeno tre anni successivi all'eventuale completamento delle opere, accompagnato da un monitoraggio batimetrico almeno semestrale, in modo da avere il controllo adeguato dell'evoluzione morfologica della spiaggia emersa e sommersa.

I confronti hanno evidenziato i migliori risultati per la soluzione 1; indicando con B la lunghezza dei setti, G la larghezza del varco e Y la distanza da terra, ΔY l'arretramento sottoflutto si ha:

SOLUZIONE 1	B = 90 m	G = 25 m	Y = 100 m
arretramento linea di riva ΔY (m) =	18.00		
altezza d'onda trasmessa H_t (m) =	0.22		
portata tracimata (l/sm) q =	21.40		
altezza d'onda difratta (in corrispondenza del varco) H_D (m) =	0.65		
costo struttura (€) =	1.434.192,00		
costo ripascimento (€) =	660.290,00		

Tab. 5.2.3-1 Parametri idrodinamici e costi per la soluzione 1

Dal confronto tra le tre soluzioni che prevedono l'utilizzo di barriere emerse la soluzione 1 presenta il minore impatto sottoflutto, il minor costo con abbattimento dell'altezza di tracimazione e di quella difratta tali da poter essere compatibili con la stabilità del litorale protetto.

La soluzione 1 protegge maggiormente il tratto Sud della Pineta Catucci, per la vicinanza dalla riva, dalle onde provenienti da Est-SudEst, rispetto alle soluzioni 2) e 3).

L'impatto, determinato dalle scogliere foranee, a carico della morfologia della spiaggia sottoflutto appartenente al litorale Sud, in funzione delle considerazioni sopra effettuate si ritiene di ALTA SIGNIFICATIVITA' e richiede quindi misure di mitigazione con ripascimenti programmati e conseguenti ad un adeguato piano di monitoraggio.

Impatti sul paesaggio

La componente paesaggistica risulta rilevante nel valutare gli effetti di un'opera su eventuali modifiche che essa può determinare a livello di percezione visiva dell'ambiente sul quale si interviene.

Possono crearsi fenomeni di distorsione, interferenza, detrazione etc. che rappresentano forme d'impatto che la collettività valuta come disturbo più o meno accentuato anche in funzione di parametri di giudizio soggettivi.

La linea delle scogliere con quota della berma a +1,50m s.l.m.m. non impedisce la vista dell'orizzonte viste le quote della spiaggia emersa, e può considerarsi un impatto trascurabile tenendo conto che le opere sono realizzate con scogli naturali.

Considerando le scogliere foranee opere rigide realizzate con materiali naturali, si ritiene dunque che l'impatto a carico della componente paesaggio, determinato dalla presenza dell'opera nell'ambiente sia di tipo permanente e di valore di BASSA SIGNIFICATIVITA'.

3.4 MISURE DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI ABIOTICHE E BIOTICHE

Nel seguente paragrafo verranno descritti alcuni accorgimenti necessari per ridurre al minimo i potenziali impatti sulle componenti biotiche ed abiotiche derivanti dall'intervento in esame.

COMPONENTI ABIOTICHE

Per quanto riguarda le componenti abiotiche, come dettagliato nel capitolo precedente, gli impatti della fase di cantiere saranno comunque limitati nel tempo.

Si prescrivono comunque i seguenti accorgimenti:

- il trasporto e lo spostamento dei mezzi terrestri dovrà avvenire su vie esistenti;
- Laddove possibile dovranno essere utilizzati mezzi marittimi per il trasporto ed il refluento, al fine di eliminare le criticità relative alla fase di carico e di trasporto con mezzi prettamente terrestri, solitamente associati a problemi di aerodispersioni di polveri per il transito di autocarri lungo la spiaggia;
- Impiego di macchine per il movimento di sabbia ed operatrici gommate;
- deve essere assicurato il corretto funzionamento dei mezzi utilizzati, che devono essere omologati in conformità alle direttive comunitari e nazionali in materia;
- prestare la massima cautela durante l'esecuzione dei lavori, diminuendo il più possibile l'emissione di rumori;
- minimizzare le quantità di materiale disperso;
- minimizzare la turbativa per l'ambiente circostante;
- trasportare il materiale verso l'area di deposizione in assoluta sicurezza, ovvero non causando sversamenti o dispersioni accidentali lungo le rotte e prevedendo l'utilizzo di panne assorbenti qualora vi fossero eventuali sversamenti accidentali;

COMPONENTI BIOTICHE "HABITAT E VEGETAZIONE"

Considerati gli habitat e le specie presenti nei Siti di interesse comunitario limitrofi all'intervento si forniscono le seguenti misure mitigative e prescrittive:

- divieto di effettuare i lavori dal 15 marzo in poi, per preservare le eventuali aree di nidificazione del fratino . Allorquando saranno eseguiti i lavori, è altresì auspicabile lasciare un adeguato buffer attorno al nido eventualmente individuato.
- al fine di preservare l'avifauna e l'erpetofauna prioritari eseguire i lavori nel periodo che va da ottobre a marzo;
- durante gli interventi di ripascimento assicurare la presenza costante di un biologo marino per limitare il rischio di uccisione (schiacciamento) della specie *Caretta caretta*;

- effettuare ripascimenti programmati che compensino il deficit di trasporto solido prodotto dalla presenza delle opere di difesa costiera.

CONCLUSIONI

Il Progetto **“Opere di difesa della costa nel Comune di Pineto (Te) in località litorale Nord della foce del Torrente Calvano”** è realizzato per mitigare l’erosione del tratto di litorale prospiciente la Pineta Catucci (Comune di Pineto).

Se saranno rispettate le misure Mitigative /Prescrittive riportate nel paragrafo precedente si può definire che il Progetto **“Opere di difesa della costa nel Comune di Pineto (Te) in località litorale Nord della foce del Torrente Calvano”**.

- non provoca frammentazione di habitat;
- non comporta una perdita significativa di superficie di habitat;
- non provoca interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del sito della rete Natura 2000;
- non interessa direttamente specie faunistiche e floristiche inserite nel Sito Natura 2000;
- non produce diminuzione significativa di superficie di habitat e habitat di specie;
- non incrementa il grado di frammentazione del paesaggio.

Inoltre si può affermare che opere volte a mitigare l’effetto dell’erosione sono efficaci e non possono che avere un effetto positivo sia sulla protezione della Pineta Cantucci che sull’estensione degli habitat e sulla mitigazione della loro frammentazione.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. - Valutazione di piani e progetti aventi un' incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000
- ANPA, 2001 - La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Roma.
- Calvario E., M. Gustin, S. Sarrocco, U. Gallo-Orsi , F. Bulgarini, Fraticelli F. (2000) – Nuova lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia. www.ebn.it.
- ISPRA, Quaderni: Ricerca Marina 3/2012 ISBN 978-88-448-0545-6 Le strutture sommerse per il ripopolamento Ittico e la pesca (Barriere artificiali).
- P. Brichetti, G Fracasso. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014, [Rivista italiana di Ornitologia - Research in Ornithology](#) 85(1):31-50
- I. Ortolani, M. Giovacchini, C. Becchi Associazioni biocenotiche su opere di difesa costiera parallele emerse - Università di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica
- PROGETTO CKmap 2004: Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura. Check-list e distribuzione della fauna italiana.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Spegnesi M., Zambotti L. (2001) *Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat*. (Quaderni di Conservazione della Natura Ministero dell'Ambiente -Servizio Conservazione della Natura-, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica).
- Spina F. & Volponi S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp

Allegato 1

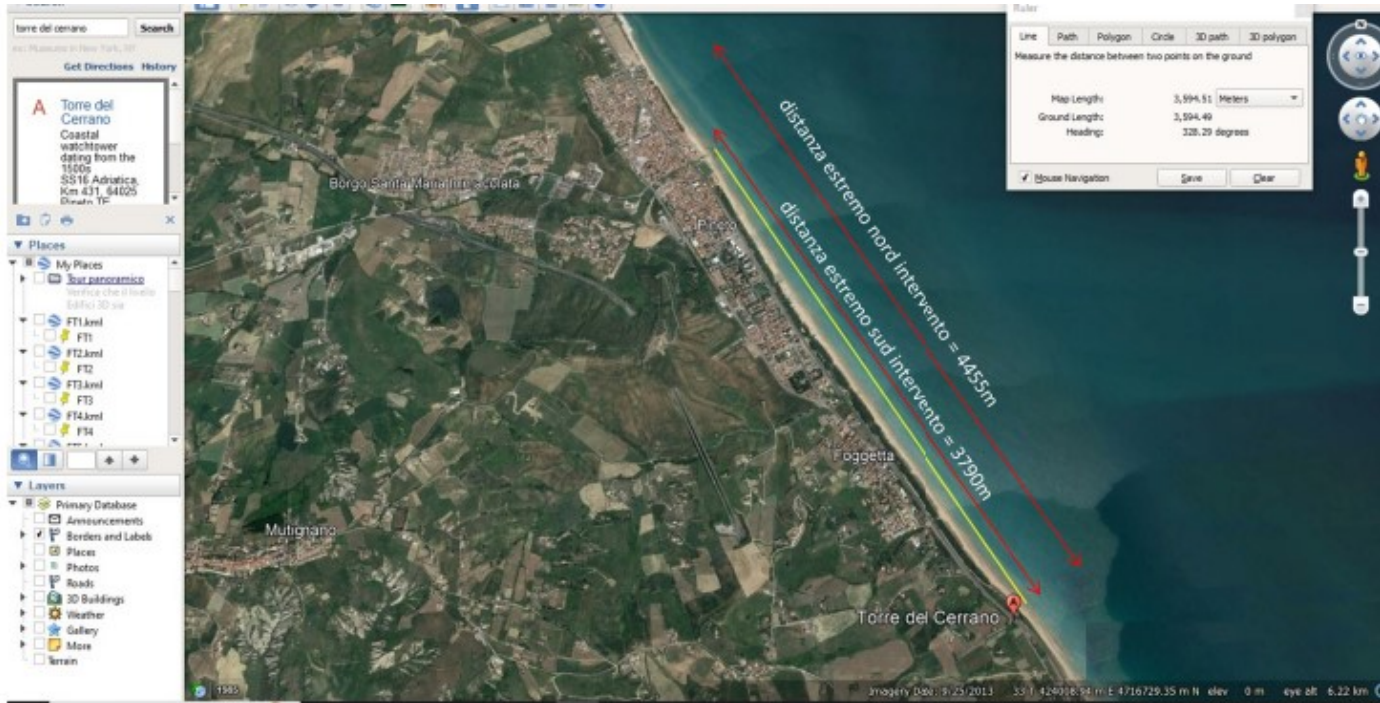
CARTOGRAFIA

(LOCALIZZAZIONE SITO INTERVENTO)



ALLEGATO 2

(Distanza del sito di intervento dalla ZSC)



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
ALLEGATO 3



Foto 1 Stato del litorale dopo le mareggiate del novembre 2019 – febbraio 2020

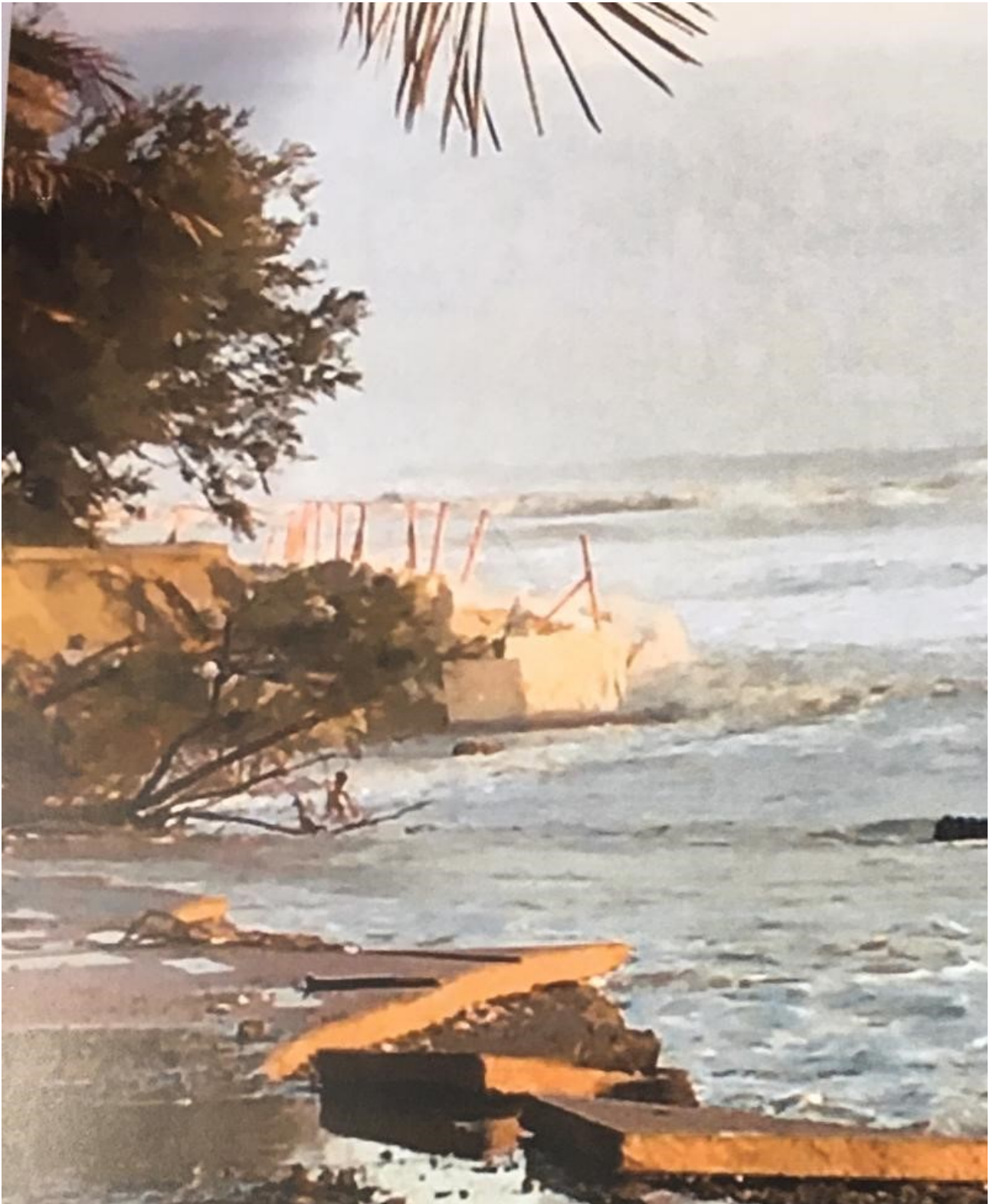


Foto 2 Stato del litorale dopo le mareggiate del novembre 2019 – febbraio 2020



Foto 3. Stato del litorale prima dell'evento 2019