



COMUNE DI CASTIGLIONE DELLA PESCAIA

PROCEDURA VAS RELATIVA AL PIANO REGOLATORE PORTUALE E CONTESTUALE VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO PER L'AMPLIAMENTO E LA RIQUALIFICAZIONE DEL PORTO DI PUNTA ALA

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegati:

- Valutazione della Compatibilità Paesaggistica dell'intervento
- Relazione e Carta del rischio archeologico
- Dinamica dei Sedimenti nell'interno del Porto di Punta Ala
- Studio dell'agitazione interna del Porto
- Modellistica numerica per la valutazione degli effetti indotti sulla costa con la modifica dell'imboccatura del Porto di Punta Ala
- Relazione di Sintesi
- Relazione geologica di supporto al PRP
- Studio meteomarino e studio numerico dell'interazione tra le opere previste per l'ampliamento del Marina di Punta Ala e le dinamiche marine
- Studio specialistico sulla gestione sedimenti di dragaggio
- Conformazione degli strumenti della pianificazione disciplina statutaria del PIT con Valenza di Piano Paesaggistico

REV. 11/10/2017 relativa a procedura VAS per PRP Porto di Punta Ala e contestuale Variante al RU.

Sommario

PREMESSA.....	5
1. LE STRATEGIE DEL PIANO PORTUALE (ESISTENTE E NUOVO): MOTIVAZIONI, CONTENUTI, OBIETTIVI PRINCIPALI.....	5
2. QUADRO NORMATIVO E RAPPORTO CON ALTRI PIANI.....	8
2.1. Generalità.....	8
2.2. Il Piano di Indirizzo Territoriale Regionale (PIT).....	9
2.3. Il Piano di Indirizzo Territoriale Regionale con Valenza di Piano Paesaggistico (PIT-PPR).....	10
2.4. Il Master Plan “La Rete dei Porti Toscani”.....	10
2.5. Master Plan “La rete dei Porti toscani”: Criteri per la qualificazione e Direttive per la progettazione ..	12
2.5.1. Criteri per la qualificazione della Portualità Turistica.....	12
2.5.2. Direttive e standard per la pianificazione e progettazione dei Porti ed Approdi Turistici.....	14
2.6. Accordo di Pianificazione.....	17
2.7. Previsioni contenute nel Piano Regionale di Coordinamento dei porti e degli approdi turistici.....	17
2.8. Pianificazione Provinciale.....	18
2.9. Pianificazione Comunale.....	18
3. ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL’AMBIENTE.....	19
3.1. Ambiente Marino (biocinesi, posidonie) e Rischio Archeologico.....	19
3.1.1. Premessa.....	19
3.1.2. Risultati sul popolamento bentonico dell’area antistante Punta Ala.....	22
3.1.3. Rilevamento descrittivo dei fondali antistanti la spiaggia di Punta Ala (a cura della Dott.ssa Ilaria Crema) 23	
3.1.4. Elenco delle specie marine incontrate durante l’immersione sui fondali di Punta Hidalgo- Punta Ala in data 17/05/2009 e principali caratteristiche.....	24
3.1.5. Documentazione Fotografica del sopralluogo effettuato in data 17/05/2009.....	30
3.1.6. Fondali in corrispondenza dell’Area di potenziale ampliamento.....	34
3.1.7. Conclusioni.....	40
3.1.8. Studi e indagini sul rischio archeologico (a cura del Dottor Sergio Bargagliotti).....	40
3.2. Inquadramento geologico-geomorfologico e idrologico.....	41
3.3. Inquadramento meteo marino.....	43
3.4. Erosione Costiera - Flussi Sedimentari.....	49
3.4.1. Unità fisiografica di appartenenza.....	50
3.4.2. Le province petrografiche.....	51
3.4.3. Trasporto potenziale lungo costa.....	54
3.4.3.1. Studio dei flussi sedimentari tramite l’impiego di sea-bed drifters.....	54
3.4.3.2. Stima del Flusso sedimentario tramite l’analisi delle variazioni del bilancio sedimentario.....	56

3.4.3.3	Influenza della morfologia sui flussi sedimentari	58
3.4.3.4	Conclusioni	59
3.5	Piano Paesaggistico della Regione Toscana.....	59
3.6	Contesto paesaggistico.....	61
3.7	Clima	62
3.8	Aspetti antropici: Il Porto di Punta Ala	62
3.8.1	Caratteristiche Aree e manufatti realizzati.....	62
3.8.1.1	Attività svolta/Servizi offerti.....	65
3.9	Aspetti Ambientali delle Attività Portuali.....	65
3.9.1	Emissioni in atmosfera.....	65
3.9.2	Approvvigionamenti/Scarichi Idrici	66
3.9.2.1	Approvvigionamenti	66
3.9.2.2	Scarichi Idrici.....	66
3.9.2.3	Rifiuti.....	67
3.9.2.4	Contaminazione del Suolo/Acque	68
3.9.2.5	Consumo risorse	68
3.9.2.6	Sostanze lesive dell'ozono/Effetto Serra.....	68
3.9.2.7	Rumore Ambientale.....	68
3.9.2.8	PCB/PC.....	69
3.9.2.9	Amianto	69
3.10	Dati Ambientali della attività portuale (anni 2014/2015/2016) Tabella di input/output	69
3.11	Traffico veicolare e Parcheggi.....	69
4	EVOLUZIONE PROBABILE DELLO STATO DELL'AMBIENTE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO.....	70
4.1	<i>Insabbiamento dell'imboccatura</i> del Porto	70
4.2	Erosione Costiera.....	71
4.3	Paesaggio.....	71
4.4	Morfologia della Punta Hidalgo.....	72
4.5	Consumi- Risorse-Target Ambientali.....	72
5	CARATTERISTICHE AMBIENTALI, CULTURALI, PAESAGGISTICHE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE DAL PIANO	72
6	SITI DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE	73
6.1	Valutazione di Incidenza per i S.I.C. e S.I.R - Rete Natura 2000	73
7	QUADRO PROGETTUALE: ALTERNATIVE ESAMINATE	75
7.1	Metodologia	75
7.2	Risultati delle modellazioni numeriche per la difesa da Grecale	75

7.3	Valutazione intermedia dei possibili impatti sull’Ambiente.....	77
7.4	Risultati delle modellazioni numeriche degli effetti sulla costa.....	77
7.5	Risultati degli studi di agitazione ondosa interna al porto.....	79
8	IMPATTI SULL’AMBIENTE.....	79
8.1	Metodologia generale.....	79
8.2	Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l’ambiente.....	81
8.3	Matrice delle Interferenze Potenziali.....	81
8.4	Matrice degli Impatti Potenziali Significativi.....	84
8.5	Matrice degli Impatti Effettivi.....	85
9	MISURE MITIGATIVE.....	86
9.1	Misure Mitigative.....	86
9.2	Misure Compensative.....	87
9.2.1	Consumi Energetici.....	87
9.2.2	Consumi idrici.....	88
9.2.3	Paesaggio.....	88
9.2.4	Concorrenza al riequilibrio del fenomeno erosivo della costa.....	88
10	RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE.....	89
11	MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	90

PREMESSA

La verifica di assoggettabilità a VAS ha portato alla richiesta, formulata da ARPAT e convalidata dall'Autorità competente del Comune di Castiglione della Pescaia, di dar corso alla procedura di VAS relativa al PRP e alla contestuale Variante al RU.

Il presente elaborato è basato sul Rapporto Ambientale già valutato in sede di Variante al PS, aggiornato attuando gli indirizzi e le prescrizioni contenute negli atti relativi al procedimento di VAS svolto a livello di PS.

Sono inoltre rappresentate le risultanze derivanti dagli studi specialistici prodotti successivamente in relazione all'elaborazione del Piano Regolatore Portuale.

In particolare sono state adeguate le analisi già effettuate in fase di variante al P.S., in relazione alla redazione del Piano Regolatore Portuale che non contiene la fase progettuale esecutiva dell'ampliamento, sviluppandole al corrispondente livello urbanistico e prescritte nelle Norme Tecniche Attuative del PRP.

La valutazione dei possibili effetti sui siti di Rete Natura 2000, con particolare riferimento al sito SIC/ZSC/ZPS "Isolotto dello Sparviero", non viene sviluppata in considerazione della distanza (circa 3 Km) dall'area di modifica della bocca del porto che esclude anche per la natura dell'intervento eventuali incidenze significative sul sito stesso. Una più documentata valutazione è riportata nel relativo successivo capitolo.

Nella stesura del presente documento si è tenuto conto dei contributi pervenuti a seguito della trasmissione del Documento Preliminare di VAS, provenienti da Regione Toscana - Direzione Ambiente ed Energia, ed ARPAT.

1. LE STRATEGIE DEL PIANO PORTUALE (ESISTENTE E NUOVO): MOTIVAZIONI, CONTENUTI, OBIETTIVI PRINCIPALI

Il porto di Punta Ala, concepito negli anni '60, operativo dal 1976, necessita di riqualificazione ed ampliamento per rispondere alla necessità di mantenimento ed adeguamento delle opere e degli impianti esistenti (vetustà) ed all'adeguamento alla richiesta, attuale ed in prospettiva, dell'utenza pubblica e della nautica da diporto. Gli obiettivi principali, concreti e generali della riqualificazione possono essere preliminarmente identificati nei seguenti:

- a) Miglioramento della viabilità nautica e della sicurezza degli ormeggi attraverso una nuova definizione ed un ampliamento delle strutture di difesa dell'ingresso del porto dai venti di traversia (grecale);
- b) Riqualificazione e ampliamento delle aree e dei servizi forniti per le funzioni di interesse pubblico (Transito, charter, pescherecci, base nautica accessibile, eventi nautici);
- c) Creazione di un adeguato numero di ormeggi in grado di ospitare imbarcazioni di prestigio che contribuiscano ad elevare gli standard qualitativi dell'offerta territoriale integrata e offrano sostegno al comparto produttivo della nautica toscana che si presenta come uno tra i settori trainanti dell'economia regionale grazie alla qualità delle produzioni dei poli cantieristici di eccellenza che vantano il riconoscimento di un marchio di qualità a livello internazionale per le produzioni toscane.
- d) Incremento degli spazi e adeguamento delle strutture dedicate alla attività cantieristica e di manutenzione anche delle imbarcazioni superiori ai 20 mt.

- e) Armonizzazione della struttura portuale esistente rispetto ai criteri di cui all'allegato I e alle direttive e standard di cui all'allegato II della disciplina del Master Plan della Portualità della Regione Toscana, che consenta, per quanto possibile, di ridurre le criticità presenti.
- f) Riqualificazione e integrazione delle strutture di accoglienza, con particolare attenzione alla offerta di spazi dedicati alla congressualità e ai percorsi museali, il tutto tenendo conto della necessità di Innalzamento del livello di sostenibilità ambientale dell'intero sistema;
- g) Valorizzazione dell'impatto del Porto sull'economia dell'area e del waterfront con interventi di riqualificazione degli spazi di integrazione funzionale città-mare ai fini del miglioramento dell'accessibilità e di uso degli spazi; come indicato nel Piano strutturale e nel Master Plan Regionale La Rete dei porti toscani (vedasi punti successivi);
- h) Promozione e tutela di tutte quelle attività produttive che trovano nei porti lo strumento logistico indispensabile alla propria operatività, a sostegno dello sviluppo del turismo e dell'economia locale, prevedendo in tal senso la riserva di una quota di posti barca per il charter nautico;
- i) Revisione dell'offerta dei posti dedicati agli utenti in transito con una nuova collocazione funzionale alle specifiche esigenze;
- j) Sostegno alla qualificazione dei porti e approdi esistenti sotto il profilo della dotazione dei servizi aggiuntivi al diportista e alla crescita di attività connesse alla nautica quali il rimessaggio e la piccola cantieristica.

Attraverso l'esame preliminare degli studi di settore e dei vincoli ad essi associati ha preso corpo l'area intorno alla quale sarà opportuno lavorare per la collocazione dell'ampliamento dell'attuale porto e per definire le sue caratteristiche di massima. L'analisi del moto ondoso del trasporto solido litoraneo dell'erosione costiera, della prateria di posidonia, del rischio archeologico e delle caratteristiche dei fondali hanno consentito di tracciare un'area potenziale (vedi figura 1.1) consistente in un nuovo bacino acqueo nella zona dell'attuale avamposto, prevedendo indicativamente un incremento dell'area in concessione entro il 10-20% dell'attuale superficie e garantendo adeguati fondali e condizioni di accesso.

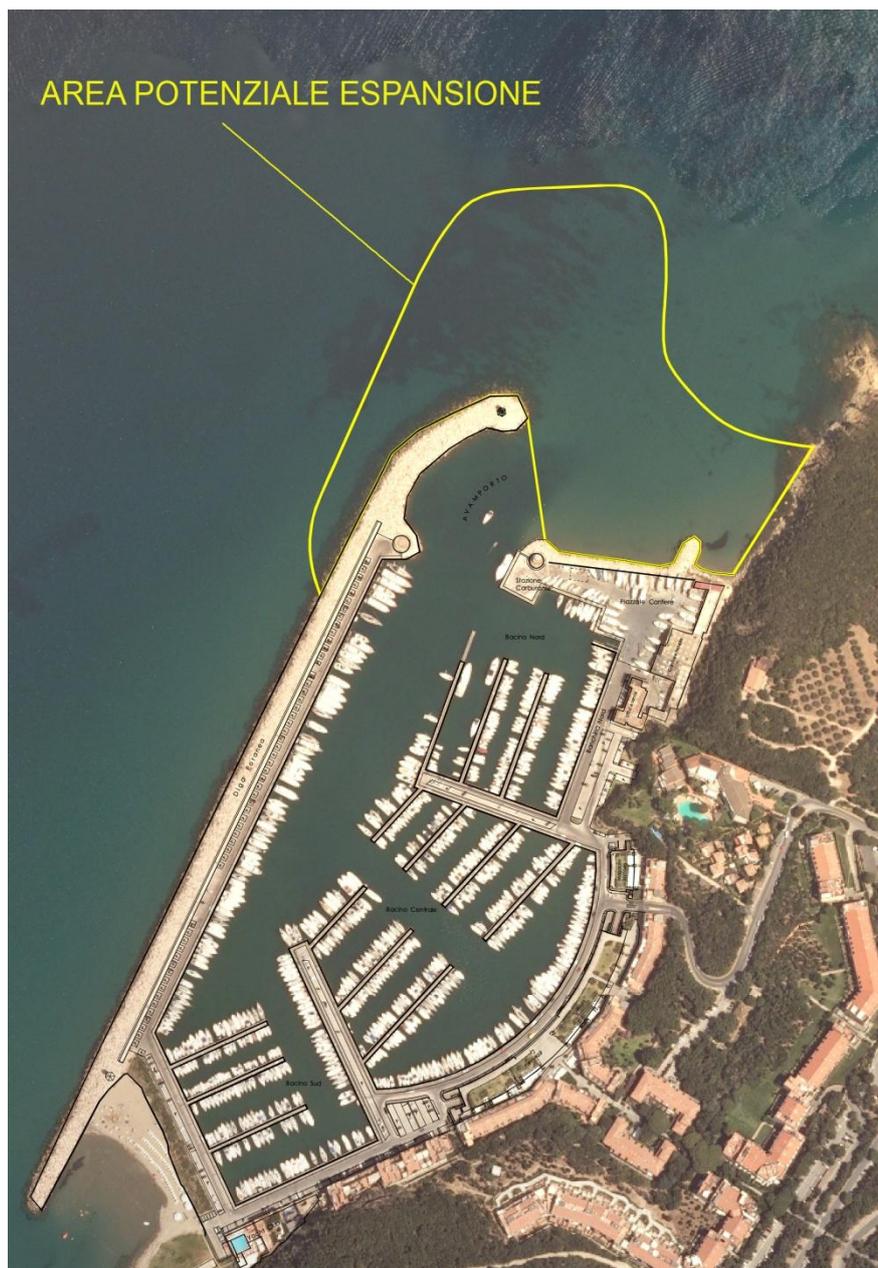


Fig. 1-1 Ortopiano del Porto esistente e dell'area di potenziale espansione.

L'ampliamento e la riqualificazione prevedranno

- la modifica dell'avamporto attraverso la costruzione di nuovi moli di protezione dalle traversie da N-NE mediante cassoni diga e riutilizzo di parte dell'attuale scogliera, nel rispetto di Punta del Barbieri e delle sue adiacenze ;
- la realizzazione di un'area che fornisca una fruizione pubblica del porto superiore all'attuale capacità (Transiti, charter nautico, regate, base nautica accessibile, accoglienza flotta peschereccia in condizioni meteo avverse) ;
- la realizzazione di posti barca di dimensioni rispondenti ad indicazioni di mercato;
- ammodernamento degli impianti e dei servizi esistenti;
- incremento dell'efficienza energetica degli impianti portuali, introduzione di energie rinnovabili e ottimizzazione della gestione ambientale integrata;
- ampliamento dell'area di cantiere della Marina di Punta Ala;

- redistribuzione dei parcheggi;
- miglioramento della qualità ricettiva, dell'accoglienza e della rappresentanza (congressualità, musealità, eventi);

Sono previsti inoltre una riqualificazione ed adeguamento tecnico funzionale dell'attuale zona transiti, delle banchine e dei pontili al fine di migliorare l'attuale struttura portuale per superare i limiti strutturali presenti e per soddisfare problematiche connesse alle larghezze medie delle imbarcazioni esistenti.

2. QUADRO NORMATIVO E RAPPORTO CON ALTRI PIANI

2.1. Generalità

La riforma del titolo V della Costituzione, introdotta con la Legge Costituzionale n.3 del 2001 ha posto le materie "governo del territorio", "grandi reti di trasporto e di navigazione" e "porti e aeroporti civili" tra le materie di legislazione concorrente, per cui "spetta alle Regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato".

La Regione dispone fin dal 1979 di una legge di ordinamento dei porti e degli approdi turistici della Toscana (LR.36/1979) e di un primo Piano regionale di Coordinamento per la realizzazione, la ristrutturazione e la riqualificazione dei porti e degli approdi turistici marittimi, fluviali e lacuali di interesse regionale e locale, approvato con DCR 123/1985.

Con deliberazione n. 258 del 27 maggio 1992 la Regione Toscana approva il rinnovo con aggiornamenti e modifiche del "Piano regionale di coordinamento dei porti e degli approdi turistici della Toscana" approvato in vigore della L.R. 36/79. Con tale delibera vengono introdotte direttive di carattere generale, comprensive degli standard nautici ed urbanistici, e stabiliti diversi regimi di intervento per i 28 siti portuali localizzati lungo la costa toscana e nelle isole.

Nello specifico queste riguardano la definizione delle dotazioni di aree a servizio a terra e a mare per i porti e gli approdi turistici ed hanno costituito un riferimento sia per la progettazione di nuove strutture ma soprattutto consentono di valutare, e quindi adeguare, la qualità di quelle esistenti e di individuare i miglioramenti necessari.

I porti e gli approdi considerati sono ricompresi in quattro grandi categorie delle quali due si riferiscono al riconoscimento di situazioni di fatto (porti antecedenti il piano 1985-90 e porti approvati dalla regione con il piano 1985-90), una terza raggruppa le situazioni esistenti da riqualificare in adeguamento alle disposizioni del piano ed, infine, l'ultima introduce sette nuove previsioni.

Con queste disposizioni per la pianificazione dei porti la Regione indica una modalità di redazione di progetti che deve essere orientata a garantire il rispetto di requisiti ambientali ad una scala più ampia coordinandosi con la direttiva 47/90 per l'uso della fascia costiera, ed il rispetto di quelli urbanistici individuando standard specifici per garantire accessibilità, dotazione di parcheggi adeguata, servizi per i diportisti, efficienza e sicurezza degli spazi portuali.

Con la L.R. 68/1997 "Norme sui porti e sugli approdi turistici della Toscana", che sostituì la precedente Lr 36/79, viene introdotto il Piano Regionale dei Porti e degli Approdi Turistici (Prepat) che costituiva parte integrante del precedente Pit.

Esso indirizza e disciplina la realizzazione, la ristrutturazione e la riqualificazione dei porti e degli approdi turistici, marittimi, fluviali e lacuali di interesse regionale e locale, coordinandosi con le previsioni del Pit.

In particolare, il Prepat contiene (Lr 68/97, articolo 3): l'individuazione dell'ambito territoriale di localizzazione dei porti e degli approdi turistici e la relativa normativa d'indirizzo; l'indicazione dei ruoli dei singoli porti e approdi in relazione alle specifiche capacità ricettive e di sviluppo; le norme tecniche per i piani regolatori portuali in ordine ai tipi di opere, di attrezzature e di servizi da realizzare nei porti e negli approdi.

Il Prepat prevede le seguenti tipologie di infrastrutture per la nautica: **porti turistici**, dotati di attrezzature e di impianti destinati in via permanente all'ormeggio, alla manutenzione, alaggio e rimessaggio di imbarcazioni da diporto, nonché delle infra-strutture necessarie e complementari al soddisfacimento delle esigenze degli utenti; **approdi turistici**, costituiti da opere e impianti idonei alla ricettività delle unità da diporto e sprovvisti parzialmente o totalmente delle infrastrutture di cui sopra.

Nel corso del 1998 la Regione Toscana dette avvio al processo di formazione del Prepat in attuazione della Lr 68/97, aprendo il confronto con le province e i comuni interessati, al fine di promuovere lo sviluppo e le potenzialità economiche del settore nautico, compatibilmente con gli assetti ambientali esistenti.

In previsione di tale aggiornamento, il Comune di Piombino inviò un documento con il quale si operava la ricognizione delle dotazioni e delle previsioni urbanistiche in materia di portualità e di nautica e avanzava alcune proposte per l'adeguamento e il potenziamento delle infrastrutture dedicate alla nautica da diporto.

Tuttavia la Regione non ha portato a compimento il processo di formazione del nuovo Prepat e ad oggi risulta ancora vigente il piano di coordinamento dei porti e degli approdi turistici di cui alla LR 36/79 e le relative istruzioni tecniche di cui alla D.CRT n. 258/82.

Successivamente le strutture turistiche portuali trovano una precisa definizione normativa nell'art. 2 del D.P.R. 2 dicembre 1997 n. 509 "Regolamento per la realizzazione di strutture dedicate alla nautica da diporto", attuativo della delega di cui all'art. 20, comma 8, L. 15 marzo 1997 n. 59, a tenore del quale si definiscono strutture dedicate alla nautica da diporto: il **porto turistico**, ovvero il complesso di strutture amovibili ed inamovibili realizzate con opere a terra e a mare allo scopo di servire unicamente o precipuamente la nautica da diporto ed il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari; l'**approdo turistico**, ovvero la porzione dei porti polifunzionali destinata a servire la nautica da diporto e il diportista nautico, anche mediante l'apprestamento di servizi complementari; i **punti d'ormeggio**, ovvero le aree demaniali marittime e gli specchi acquei dotati di strutture che non importino impianti di difficile rimozione, destinati all'ormeggio, alaggio, varo e rimessaggio di piccole imbarcazioni e natanti da diporto.

2.2. Il Piano di Indirizzo Territoriale Regionale (PIT)

Il PIT della Regione Toscana, di cui è parte integrante il Master plan "la rete dei porti toscani" è stato approvato dal C.R.T. con deliberazione n. 72 del 24.7.2007.

Con il PIT, l'indirizzo normativo a livello regionale è finalizzato ad una maggiore integrazione e coerenza all'interno della normativa di governo del territorio e con gli strumenti di pianificazione territoriale e atti di governo del territorio.

Gli interventi per la realizzazione di nuovi porti e approdi turistici, nonché gli interventi per il potenziamento, la trasformazione e la riqualificazione di quelli esistenti, potranno essere consentiti solo se

previsti dagli strumenti della pianificazione e dagli atti di governo del territorio dei Comuni; tali previsioni, in quanto integrative del PIT, dovranno essere approvate nell'ambito della procedura dell'accordo di pianificazione.

Dovranno quindi essere valutate le eventuali modifiche o integrazioni alle vigenti normative regionali.

In attuazione delle disposizioni del PIT saranno invece individuati da parte dei Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di pianificazione, le aree a mare e/o fluviali che ospitano ormeggi tenendo conto anche delle concessioni demaniali rilasciate.

La variante al Piano Strutturale in accordo di pianificazione per la Riqualificazione e l'Ampliamento del Porto di Punta Ala ha visto l'approvazione da parte delle Amministrazioni competenti (Delibera Comunale del 29 maggio 2015) con la definitiva ratifica da parte del Consiglio Regionale il 28 luglio 2015 ai sensi dell'art.43, comma 2 della L.R. 65/2014.

2.3. Il Piano di Indirizzo Territoriale Regionale con Valenza di Piano Paesaggistico (PIT-PPR)

Con delibera del Consiglio Regionale della Toscana n. 37 del 27/03/2015 è stato approvato il Piano Paesaggistico della Regione Toscana quale implementazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) per la disciplina paesaggistica. Quanto approvato modifica le disposizioni finora espresse rendendo necessaria una verifica di conformazione al nuovo PIT con Valenza di Piano Paesaggistico, esaminata all'allegato "Conformazione degli strumenti della pianificazione disciplina statutaria del PIT con Valenza di Piano Paesaggistico".

Il Comune ha avviato, in data 26 luglio 2017, la procedura di verifica di Conformazione del PRP e contestuale variante al RU al PIT/PPR.

2.4. Il Master Plan "La Rete dei Porti Toscani"

Il Master Plan "La rete dei porti toscani" costituisce lo specifico atto di programmazione del sistema portuale ai sensi dell'art. 30 del Piano di Indirizzo Territoriale e si compone dei seguenti documenti:

- Il quadro conoscitivo, che fornisce lo scenario di riferimento e lo stato attuale dei porti commerciali e turistici;
- Il documento di piano, che contiene, sulla base del quadro conoscitivo, gli indirizzi e gli obiettivi per lo sviluppo della portualità toscana;
- La disciplina, che costituisce parte integrante delle norme del Piano di Indirizzo Territoriale.

All'articolo 2 viene definita ed individuata per il sistema dei porti toscani la seguente gerarchia:

- i porti di interesse regionale, nazionale e internazionale di Livorno, Carrara e Piombino sede di Autorità Portuale;
- i porti di interesse regionale e interregionale di Viareggio, Marina di Campo, Porto Santo Stefano (Valle), Porto Azzurro, Giglio;
- i porti e approdi turistici.

La disciplina del Masterplan, oltre a indicare espressamente la previsione di attrezzature per la nautica da diporto a Piombino e Carrara come funzioni complementari alla cantieristica specializzata, definisce le seguenti azioni strategiche in tema di diportismo nautico (art.3):

- Qualificazione del sistema della portualità esistente al fine di creare una rete fondata sulle piccole dimensioni a basso impatto ambientale, con un forte legame con il livello locale attraverso il miglioramento dell'accessibilità e dotazione di standard per il diporto al fine di raggiungere livelli qualitativi e di servizi definiti dal presente piano per i porti e gli approdi turistici;
- Sviluppo delle potenzialità e rilancio di alcuni porti turistici con un elevato potenziale di eccellenza quali risorse capaci di presentare il sistema portuale toscano attraverso la valorizzazione degli water front, l'integrazione città-mare e la cantieristica;
- Completamento della rete dei porti e approdi turistici al fine di garantire un sistema di servizi per la nautica da diporto organicamente distribuito lungo la costa toscana coerente con la filiera produttiva legata ai poli nautici toscani e sostenibile per le risorse territoriali ed ambientali.

Tra gli indirizzi e le prescrizioni di cui all'art. 4 emerge l'indirizzo di verificare la compatibilità degli interventi di espansione portuale (commerciale o turistica) rispetto alla funzionalità delle vie di accesso, tendendo a separare i traffici urbani da quelli commerciali e turistici, promuovendo l'uso del mezzo ferroviario per il trasporto delle merci e delle persone.

Agli articoli 5 e seguenti vengono delineate le azioni strategiche per la rete dei porti e degli approdi turistici:

- Il mantenimento e la qualificazione dei porti e approdi turistici esistenti;
- la riqualificazione di quegli ormeggi esistenti e definiti al capitolo 5 del quadro conoscitivo “;
- la localizzazione dei porti e approdi turistici già previsti dal Piano di coordinamento dei porti e approdi turistici di cui alla DCR 258/1992 e successive integrazioni;
- la localizzazione di ulteriori nuovi porti esclusivamente al fine di completare il sistema di servizi per la nautica da diporto organicamente distribuito lungo la costa toscana in coerenza con la filiera produttiva legata ai poli nautici toscani e sostenibile per le risorse territoriali ed ambientali e nel rispetto delle condizioni di ammissibilità di cui all'articolo 7.

Le prescrizioni per i porti e approdi turistici indicate all'art. 7 sono le seguenti:

- privilegiare l'obiettivo del riassetto, della riqualificazione funzionale e dell'ampliamento dei porti e degli approdi turistici esistenti piuttosto che quello della realizzazione di nuovi insediamenti portuali;
- di norma è esclusa la realizzazione di nuovi porti o approdi turistici su coste basse sabbiose.

Le previsioni di nuovi porti o approdi turistici devono essere legati esclusivamente a esigenze di sviluppo della filiera produttiva legata ai poli nautici toscani di riferimento e alle seguenti condizioni:

- non incidano negativamente sull'equilibrio costiero; ove questo avvenga vi è l'obbligo di ripascimento e di ricostituzione periodica della linea originaria di costa;
- garantiscano un sistema di servizi per la nautica da diporto organicamente distribuito lungo la costa toscana e sono evitate le concentrazioni;
- siano realizzate contestualmente le opere funzionali all'accessibilità e collegamenti alla viabilità principale, servizi, qualificazione del fronte a mare e del paesaggio costiero;

- vengano progettati in coerenza ai criteri di cui all'allegato I e alle direttive e standard di cui all'allegato II delle presenti norme;
- costituiscano valorizzazione territoriale e ambientale per aumentare l'attrattività del sistema costiero.

Gli strumenti di pianificazione territoriale prevedono l'ampliamento delle infrastrutture portuali esistenti esclusivamente alle seguenti condizioni:

- a) concorrano al riequilibrio del fenomeno erosivo della costa;
- b) siano sostenuti da esigenze di sviluppo della filiera produttiva legata ai poli nautici toscani di riferimento;
- c) concorrano alla qualificazione dell'assetto organizzativo e funzionale dell'area portuale e delle aree di interferenza città-porto, attraverso la valorizzazione dei waterfront, la garanzia di una adeguata offerta di parcheggi, il miglioramento dell'accessibilità al porto e i collegamenti con la viabilità principale;
- d) vengano progettati in coerenza ai criteri di cui all'allegato I e alle direttive e standard di cui all'allegato II della disciplina del Master Plan medesimo..

2.5. Master Plan “La rete dei Porti toscani”: Criteri per la qualificazione e Direttive per la progettazione

2.5.1. Criteri per la qualificazione della Portualità Turistica

Al fine di garantire la qualità degli interventi in aree portuali sotto il profilo dell'accessibilità e dell'organizzazione funzionale e degli spazi, è necessario che gli ambiti urbani e portuali siano concepiti come un'unica struttura complessa da valorizzare attraverso progetti capaci di affrontare in maniera integrata gli aspetti formali e funzionali della relazione città-porto.

A partire da questo principio generale, il Master plan definisce alcune linee guida in materia di pianificazione delle aree portuali che hanno come finalità quella di indirizzare i progetti di potenziamento, riqualificazione e progettazione dei porti turistici verso più elevati livelli di qualità.

Il perseguimento di tale obiettivo, assunto dalla regione in coerenza con i recenti principi contenuti nel libro verde sulla politica marittima dell'Unione, può contribuire ad accrescere l'attrattività dei territori costieri come luoghi in cui vivere e lavorare e promuovere il rilancio economico e dei cluster marittimi a livello europeo.

Sulla scorta delle valutazioni sintetiche del quadro conoscitivo della portualità toscana ed in base ad una ricognizione delle più significative esperienze in tema di pianificazione di spazi portuali in ambito mediterraneo (Spagna, Francia), il Master plan individua tre ambiti tematici che declinano il concetto di qualità, rispetto ai quali vengono formulati alcuni indirizzi di metodo:

Qualità degli spazi di relazione:

- qualificare gli spazi liberi di interfaccia terra-mare destinandoli ad uso pubblico per le attività di relazione, garantendone l'accessibilità pedonale e ciclabile e un'adeguata dotazione di arredo urbano e vegetazionale;

- progettare le opere di difesa portuali e delle attrezzature di servizio tenendo conto della necessità di tutelare la relazione visiva con il mare in quanto elemento di rilevante valore paesaggistico degli ambiti costieri;
- assicurare le diverse modalità di accesso al porto individuando i necessari nodi di interscambio per una migliore razionalizzazione dei diversi flussi di traffico: da e per il porto, di attraversamento locale di tipo urbano, di raccordo con la viabilità sovra-comunale.

Qualità degli spazi funzionali:

- ÷ individuare le aree destinate alla sosta degli autoveicoli in relazione alla localizzazione delle diverse funzioni e attività del porto privilegiando la localizzazione dei parcheggi a servizio del diportismo (sosta carrelli, autoveicoli per utenti fissi) nelle immediate vicinanze del porto ma al di fuori degli spazi di waterfront, e predisponendo, salva l'accessibilità carrabile ai moli, una dotazione minima di parcheggi strettamente legata alle esigenze essenziali di sosta temporanea e di servizio alle attività commerciali e portuali.
- ÷ salvaguardare la continuità delle aree di affaccio sull'acqua limitando gli impegni di suolo alle sole funzioni di servizio al diportismo, in tal senso è da escludere di norma l'opportunità di prevedere interventi edilizi a carattere residenza e turistico in aree demaniali in quanto potenzialmente utilizzabili per lo sviluppo delle attività portuali.
- ÷ ridurre la conflittualità tra funzione pesca e attività del porto turistico, prevedendo strutture, servizi e dotazioni portuali specificatamente destinate avendo cura di favorire la migliore integrazione tra le attività;
- ÷ favorire la presenza di un mix equilibrato di funzioni all'interno del porto al fine di garantire il soddisfacimento di una pluralità di bisogni (attività culturali, commerciali, di accoglienza);
- ÷ commisurare la dimensione delle attività commerciali all'interno del porto in funzione del suo livello di attrattività e di rilevanza;
- ÷ prevedere opportune misure e soluzioni progettuali per garantire la fruibilità degli spazi portuali alle persone disabili.

Qualità architettonica degli interventi:

- ÷ la pianificazione delle aree destinate alle attività del porto turistico deve tendere a garantire un equilibrio tra assetti propriamente urbanistici (spazi a terra e di contatto con la città) e assetti infrastrutturali portuali (specchio acqueo, banchine, moli, aree cantiere, rimessaggio, etc.);
- ÷ la progettazione degli interventi deve tener conto delle specificità del sito rapportandosi ai suoi caratteri storici, insediativi ed ambientali;

- ÷ valorizzazione del fronte portuale con interventi di interesse pubblico (terminal marittimi, istituti di ricerca, hotel, centri congressi) capaci di rafforzare l'immagine del porto per facilitarne l'attrattività;
- ÷ recuperare ed integrare il fronte d'acqua urbano con gli interventi di potenziamento delle infrastrutture per il diporto nautico;
- ÷ favorire interventi di recupero e riuso del patrimonio storico portuale e industriale riconosciuto come testimonianze della storia dei luoghi prima di procedere all'occupazione di nuovo suolo.

2.5.2. Direttive e standard per la pianificazione e progettazione dei Porti ed Approdi Turistici

L'allegato II riporta le indicazioni tecniche di dettaglio, consigliate per la progettazione, in particolare per i seguenti aspetti:

Capo I - DIRETTIVE PER LA PROGETTAZIONE di opere marittime esterne ed interne al porto:

Art.1 - Canale di accesso al porto

Art. 2. - Imboccatura del porto

Art. 3 - Opere esterne di difesa

Art.4 - Canali di manovra

Art.5 - Dimensioni e caratteristiche dei pontili fissi e galleggianti

Art.6 - Passerelle di accesso ai pontili galleggianti

Art.7 - Dimensione dei posti barca

Capo II STANDARD NAUTICI

Art. 8 - Mezzi di salvataggio

Art. 9 – Impianti anticendio

Art.10 – Radioassistenza

Capo III STANDARD AMBIENTALI

Art. 11 - Raccolta rifiuti solidi

Art. 12 - Raccolta delle acque

Art. 13 - Raccolta oli usati

Art.14 - Ricambio ed ossigenazione delle acque marine

Capo IV STANDARD PER SERVIZI ED ATTREZZATURE DI BASE A TERRA

Art 15 - Parcheggi

1. E' necessario assicurare parcheggi assegnati in via esclusiva nella quota di 1,25 parcheggio/posto barca da rispettare sia per la realizzazione dei nuovi porti turistici e approdi che negli interventi di riqualificazione; per l'Isola d'Elba e per gli interventi di riqualificazione in aree urbano-portuali consolidate il numero e la localizzazione dei parcheggi sono determinati a seguito di valutazione integrata dei relativi interventi e comunque compatibilmente con i caratteri geomorfologici, ambientali e paesaggistici dei relativi insediamenti, in ogni caso secondo una previsione minima di 0,8 parcheggio/posto barca. [...]

2 Tali parcheggi non potranno interessare le opere foranee, i pontili e le aree di banchina intese come la fascia di 6 ml. dal filo mare della banchina stessa.

3 I posti auto dovranno essere localizzati in aree direttamente servite dalla viabilità esterna al porto ed essere dotati di spazi di dimensioni adeguate per il deposito dei carrelli e per il transito dei mezzi di soccorso.

Art.16 - Servizi Igienici

1 E' opportuno che i servizi igienici siano riuniti in gruppi e posti a distanza non superiore ai 250 metri dal posto barca.

2. Per porti con capacità fino a 400 posti barca dovrà essere previsto un blocco di servizi igienici ogni 50 posti barca comprensivo delle seguenti dotazioni:

– almeno 2WC, 2 orinatoi, 2 lavabi, 1 doccia per gli uomini.

– almeno 2WC, 2 lavabi, 1 doccia per le donne.

– una vasca per lavaggio biancheria o lavatrice elettrica a gettoni o lavanderia.

3 Per porti con capacità compresa tra i 400 posti barca ed i 1000 dovranno essere garantiti i requisiti di cui al comma precedente per i primi 400 posti mentre si prevede un abbattimento del 5% del numero delle dotazioni per gli ulteriori posti barca fino al limite dei 1000.

4 Per porti con capacità superiore ai 1000 posti, oltre al rispetto di quanto stabilito ai commi 2 e 3, dovranno essere condotti specifici studi ed analisi per definire la soglia di abbattimento dei servizi per i posti barca eccedenti la soglia.

5 Nell'ambito degli studi di cui al comma precedente dovranno essere condotte delle valutazioni che tengano conto della tipologia e del numero delle imbarcazioni presenti in porto considerando i seguenti aspetti:

le piccole imbarcazioni per il loisir (day-cruiser, gommoni) non hanno servizi a bordo quindi necessitano di strutture a terra;

- le barche di piccolo taglio (da 6 a 10 metri) sono equipaggiate di toilette a scarico diretto perché raramente sono dotate di serbatoi di contenimento dei reflui a bordo e pertanto necessitano di servizi a terra sia per l'igiene personale che per le operazioni di lavaggio biancheria e stoviglie.
- le barche di grande taglio (oltre 10 m.) possiedono spesso tutti i servizi necessari a bordo; al contrario non tutte sono dotate di vasca per l'accumulo di acque nere a bordo.
- i pescherecci e le navi da trasporto sono in genere dotati di equipaggiamenti docce, wc, lavabi per l'igiene personale e per la pulizia dei materiali ma a terra è comunque necessario predisporre in blocchi specificatamente dedicati attrezzature speciali quali: sistole, vasche di risciacquo, contenitori per gli scarti di pulitura del pesce. Queste attrezzature possono essere installate in locale riservato a pescatori e sommozzatori per evitare i conflitti tra i diversi impieghi nelle ore di affluenza.

Art. 17- Erogazione energia elettrica

Art.18. - Illuminazione pontili e piazzali

Art.19 - Approvvigionamento idrico

Art.20 - Rifornimento carburanti

1 In ambito portuale è necessario prevedere una stazione di rifornimento completa (gasolio, benzina, super e normale) capace di rifornire contemporaneamente 2 imbarcazioni medio-piccole ormeggiate longitudinalmente, facilmente accessibili da ogni tipo di imbarcazione e dalle autocisterne di rifornimento, possibilmente dotate di panne antinquinamento e di sistemi per il recupero del carburante versato in acqua.

Tali stazioni saranno di norma collocate in prossimità dell'imboccatura del porto, in zone isolabili e facilmente accessibili dai mezzi di soccorso.

Art.21 – Piazzali per operazioni tecniche di servizio alle imbarcazioni

1 Di norma nei porti turistici saranno previsti i seguenti spazi funzionali alle attività di riparazione, deposito, rimessaggio: aree a disposizione per un cantiere nautico che esegue operazioni di manutenzione, carenaggio, riparazione motori e che necessita di congrui spazi di sosta a secco e a mare; aree attrezzate al di fuori della cinta del cantiere per la manutenzione e le riparazioni "fai da te"; aree a disposizione per sosta a secco di imbarcazioni a richiesta dell'utenza per finalità varie (rimessaggio all'aperto o al coperto; aree di attesa di trasferimento; aree per trattative di vendita).

2 L'accessibilità a tali aree dovrà essere garantita da una viabilità interna al porto turistico che si sviluppi al di fuori dell'area di cantiere, al fine di evitare inopportune e pericolose interferenze.

Art.22 - Scali di alaggio, scivoli, e mezzi di sollevamento

1 In ambito portuale è necessario sia garantita la presenza di impianti di alaggio e varo a servizio della cantieristica e dell'area per il rimessaggio delle imbarcazioni, ciascun porto pertanto deve essere dotato almeno di:

- uno scalo di alaggio dimensionato in base alle dimensioni medie degli scafi presenti in porto o in alternativa di mezzi meccanici per il sollevamento dei natanti;
- uno scivolo di tipo fisso o galleggiante per natanti con carrello.

Art.23 - Telefonia fissa

Art. 24 - Pronto soccorso

2.6. Accordo di Pianificazione

Sotto il profilo procedurale il PIT/Master Plan (art.9), e la modifica alla L.R. 1/05 (art. 47 bis, introdotto con la L.R. 15/2007), successivamente modificato dalla L.R.65/2014 di cui agli articoli 41 e seguenti, individuano lo strumento dell'accordo di pianificazione come pratica ordinaria e cooperativa per le previsioni di nuove infrastrutture diportistiche, l'ampliamento o la riqualificazione di quelle esistenti, qualora non contenute negli strumenti di pianificazione territoriale.

Ai sensi del PIT la qualificazione di tali infrastrutture implica che per le relative attività di pianificazione, di localizzazione, progettazione e messa in opera il Comune possa promuovere appositi e specifici accordi di pianificazione acquisendo la titolarità del procedimento.

La Regione promuove ogni iniziativa di cooperazione e coordinamento interistituzionale tra amministrazioni interessate nelle fasi in cui sono rese operative (localizzazione o progettazione) le strategie del Piano strutturale, ferme restando le competenze degli enti nei procedimenti amministrativi, al fine di garantire il coordinamento degli strumenti di pianificazione territoriale.

Lo strumento dell'accordo di pianificazione, in sintesi, nel rispetto della filiera istituzionale e delle competenze di Regione, Provincia e Comune per l'approvazione dei propri strumenti di pianificazione e atti di governo del territorio, diventa sempre più strumento di cooperazione, coordinamento e verifica rispetto alla coerenza con i propri atti, anticipando di fatto e semplificando anche le verifiche previste nella conferenza di servizi sul progetto.

Peraltro, il ruolo dell'accordo quale strumento della governance cooperativa fra istituzioni è rafforzato dal supporto della valutazione integrata quale processo insito nella procedura di approvazione, e quale tecnica per definire il dimensionamento (vedi art. 9 Master Plan).

2.7. Previsioni contenute nel Piano Regionale di Coordinamento dei porti e degli approdi turistici

Il Piano di Coordinamento dei porti a seguito della modifica intervenuta con la ratifica da parte del Consiglio regionale della variante al PS del Comune e contestuale aggiornamento del quadro conoscitivo del Master Plan PIT prevede per il porto di Punta Ala 1000 posti barca rispetto agli attuali 893.

Tra le conclusioni del Quadro conoscitivo del Masterplan dei porti Allegato 4 – Elaborato 5 si legge tra l'altro:

“In questo quadro esiste il problema di portare alcuni porti turistici toscani allo stesso livello di attrattività di alcuni porti della Costa Azzurra. L'insieme di porti turistici da ristrutturare e da costruire dovrebbe offrire anche ai megayacht un consistente numero di posti rispetto ai 40 indicati dall'Ucina per l'intera Toscana che appare essere in netto svantaggio rispetto alla Sardegna 3094, alla Campania 389 e alla Liguria 231. Il problema non riguarda tanto il numero di posti barca per i megayacht ne' la presenza di servizi agli stessi. Il problema riguarda una serie di costose dotazioni nel retroterra. Fra esse primeggiano: eliporti in grado di accogliere gli elicotteri dei megayacht, disponibilità di noleggio di auto di grande lusso, vicinanza di campi da golf, disponibilità di negozi di grande richiamo di lusso, alberghi soprattutto piccoli ma di grande raffinatezza, case da gioco ed altro. Lungo la costa toscana si trovano tutti questi aspetti ed altri ancora, ma non si trovano riuniti tutti insieme come per esempio a Montecarlo. I megayacht vengono sulle nostre coste prevalentemente di passaggio o per ripristini, manutenzioni soprattutto a Viareggio. Difficilmente rimangono stanziali per lunghi periodi” che pare riferirsi in maniera specifica alla realtà portuale di Punta Ala.

2.8. Pianificazione Provinciale

L'Amministrazione Provinciale ha adottato il Piano Territoriale di Coordinamento il 07/04/1999, e approvato il nuovo PTC il 11/06/2010, inserendo il porto di Punta Ala in conformità a quanto previsto dal Piano regionale dei Porti e degli Approdi turistici. La Provincia è altresì intervenuta nell'accordo di pianificazione di cui sopra.

2.9. Pianificazione Comunale

Il piano strutturale, approvato con Del. C.C. 2 del 22 gennaio 2010, individua l'area portuale in oggetto all'interno del perimetro dell'U.T.O.E. di Punta Ala – Sub U.T.O.E. della Attività Nautica, disciplinata dall'art. 46 delle NTA del Piano, nella quale è prevista la

“riqualificazione del Porto di Punta Ala, in coerenza con il Piano Regionale dei Porti e approdi turistici di cui alla DCR 258/92- LR 68/97, modificata dalla LR1/05, al fine di ridare al sistema turistico-portuale una ritrovata e forte identità nell'ambito della ineguagliabile cornice paesistica ed ambientale del luogo, con ampliamento dei servizi connessi alla nautica”.

La strategia di governo del territorio è quella definita in via generale per il sistema di appartenenza e nel caso in questione gli obiettivi specifici dell'UTOE sono tesi in particolare allo sviluppo e riqualificazione dei servizi e delle infrastrutture e di consolidamento del contesto urbano mediante riqualificazione e valorizzazione dell'attuale sistema portuale; nonché da punto di vista dello sviluppo e riqualificazione economico mediante il sostegno alla riqualificazione e specializzazione della filiera turistica volta al turismo di alta qualità e per un allungamento della stagione turistica e della nautica; la qualificazione dell'offerta turistica legata al mare tramite la razionalizzazione dell'uso della costa e della portualità.

Le Amministrazioni hanno ritenuto, in linea con la L.R. 1/2005 successivamente modificata dalla L.R.65/2014 ,necessario procedere al perfezionamento di una Variante al Piano Strutturale del Comune in

Accordo di Pianificazione per aggiornare lo stesso ,il PTC ed il PIT con l'ampliamento e la riqualificazione del porto di Punta Ala.

La variante al Piano Strutturale in accordo di pianificazione per la Riqualificazione e l'Ampliamento del Porto di Punta Ala è stato approvata da parte delle Amministrazioni competenti (Delibera Comunale del 29 maggio 2015), con la definitiva ratifica da parte del Consiglio Regionale il 28 luglio 2015 ai sensi dell'art.43,comma 2 della L.R. 65/2014.

La suddetta variante al PS in accordo di pianificazione era stata sottoposta al procedimento di VAS(Valutazione Ambientale Strategica) che si era concluso come da pubblicazione sul BURT del 26.8.2015 N.34.

Le modalità d'intervento previste dal Piano Strutturale , contenute negli indirizzi rivolti al Piano Regolatore Portuale definiti dall'Accordo di Pianificazione sono attuate nel Piano Regolatore Portuale (Piano Attuativo) elaborato dall'Amministrazione Comunale, che definisce l'assetto complessivo del porto, con particolare riguardo alle nuove porzioni dello stesso avendo cura che rappresentino, in armonia con il porto esistente, gli obiettivi di riqualificazione ed ampliamento previsti nelle motivazioni di cui al capitolo 1..

Il Piano Regolatore Portuale individua pertanto le aree destinate all'attività cantieristica, le aree dedicate alla nautica da diporto, le aree ed i servizi forniti per le funzioni di interesse pubblico (transito, charter, emergenza pescherecci, base nautica accessibile, eventi nautici) ai relativi servizi commerciali e turistici e la relativa destinazione funzionale.

Il PRP tra l'altro individua le misure di mitigazione degli effetti sulle componenti ambientali da attuare in sede progettuale quali target per il risparmio energetico e/o produzione da FER e per il risparmio idrico.

Le previsioni del Piano Regolatore portuale sono sottoposte a valutazione da parte della struttura regionale competente che esprime parere obbligatorio e vincolante sull'idoneità tecnica delle previsioni contenute nel piano regolatore portuale, entro sessanta giorni dalla trasmissione del piano.

Nell'ambito del procedimento di approvazione del PRP e della contestuale variante al RU l'Amministrazione, a seguito degli esiti della verifica di assoggettabilità alla procedura di VAS, ha avviato la procedura di VAS, integrando la valutazione precedentemente perfezionata in merito alla variante al PS con le risultanze degli ulteriori studi specialistici effettuati.

3. ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

3.1. Ambiente Marino (biocinesi, posidonie) e Rischio Archeologico

3.1.1. Premessa

I dati riferiti in questo capitolo sono ripresi, per quanto concerne le biocinesi e la distribuzione della Poseidonia, da quelli utilizzati dalla Provincia di Grosseto per il progetto 01525 "Ripascimento dell'arenile e ripristino dei sistemi dunali nel tratto di costa compreso tra la foce del fiume Alma e Punta Ala". Ciò in linea con quanto previsto dall'Art. 13 IV^ comma del D.Lgs 3/4/2006 n° 152.

Il suddetto studio è stato integrato da un rilievo subacqueo fotografico di dettaglio nella zona di potenziale ampliamento del Porto lungo due transetti di 200 metri ciascuno con scatti ogni 10 metri.

Per questo concerne il rischio Archeologico si riferiscono i dati provenienti dalla “Relazione e Carte del Rischio Archeologico” del Dottor S. Bargagliotti (Archeologo Subacqueo) allegato redatta nel Dicembre 2011.

I dati marini provengono da un rilevamento effettuato a cura della Dott.ssa Ilaria Crema il 17 Maggio 2009 con sopralluoghi eseguiti in immersione senza respiratore, perlustrando tutta l'area indagata. La documentazione degli organismi marini presenti è stata realizzata tramite un campionamento visivo e con l'utilizzo di una macchina fotografica digitale subacquea. Nel capitolo si riportano i risultati del monitoraggio “Ante operam”effettuato sui fondali dove è previsto di posizionare strutture non rigide tipo sacchi e tubi in geotessile riempiti di sabbia per determinare la chiusura morfologica di varchi cartografati sulla beachrock i cui studi specialistici hanno individuato come via di allontanamento verso il largo delle sabbie di spiaggia emersa e sommersa.

Prima di descrivere i popolamenti presenti nel sito in esame, è necessario introdurre, brevemente, e principali suddivisioni in cui è schematicamente ripartito l'ambiente marino e gli organismi che si trovano in esso.

Una prima classificazione degli organismi marini va fatta in ragione del fatto che trascorrono la maggior parte della loro esistenza sul fondo marino (benthos), galleggiando nella colonna d'acqua (plancton) o nuotando attivamente (necton).

Questa prima suddivisione corrisponde a quella che viene fatta dell'ambiente marino in dominio pelagico e dominio bentonico. Il primo è costituito dall'insieme degli organismi di acque libere, che Monitoraggio “ante operam” delle principali componenti ambientali e paesaggistiche si estendono dalla superficie alle profondità delle fosse oceaniche. Il secondo invece comprende l'insieme di organismi che vivono legati al fondale in maniera più o meno diretta.

A seconda della distanza dalla costa il dominio pelagico va suddiviso in provincia neritica, che va dalla linea di costa fino al limite della piattaforma continentale, e in provincia oceanica, che comprende le acque profonde fuori dal limite della piattaforma continentale.

In base alla profondità e alla temperatura la colonna d'acqua è distinta in:

- zona epipelagica o dominio costiero: è la fascia che va dalla superficie fino alla profondità di 50 metri; qui si hanno le maggiori variazioni dei fattori chimico-fisici; questa è anche la zona maggiormente esposta all'inquinamento;
- zona mesopelagica: è la fascia che va da 50 a 200 metri di profondità;
- zona batipelagica: va da 200 a 2500 metri di profondità;
- zona abissopelagica: si estende dai 2500 ai 7000 metri di profondità;
- zona adopelagica: comprende la colonna d'acqua delle fosse abissali.

Gli organismi che popolano il dominio costiero si distribuiscono nello spazio e nel tempo, in funzione di una complessa serie di parametri chimici, fisici, climatici e geologici, interagendo tra loro attraverso processi biologici quali la predazione, la competizione, la cooperazione e la neutralità, andando così a costituire unità funzionali, definite ecosistemi. L'ecosistema, unità ecologica di base, è una comunità di organismi in equilibrio dinamico nel tempo e nello spazio che vive in modo autosufficiente, interagendo con un ambiente tendenzialmente stabile.

È importante la distinzione tra biocenosi, rappresentante la parte vivente (biotica) di un ecosistema e biotopo, che ne rappresenta quella abiotica, entrambe interagenti strettamente tra loro. Möbius definisce la biocenosi, come un raggruppamento di organismi stabilmente insediati in un dato

ambiente, nel quale vivono e si riproducono, raggiungendo una composizione e numero di specie e individui, tali da non superare le condizioni medie dell'ambiente stesso.

Tutti gli organismi che fanno parte di una biocenosi sono legati tra di loro da rapporti di scambi energetici, che ne condizionano la permanenza e sono in equilibrio con le condizioni climatiche ed edafiche del substrato in cui si insediano, che a sua volta può esser mobile (fanghi, sabbie, ghiaia, ciottoli) o duro (rocce, relitti, manufatti).

Un ecosistema ha una natura gerarchica, ovvero le sue diverse componenti sono organizzate in modo piramidale. Ad esempio, diversi organismi della stessa specie costituiscono una popolazione; diverse popolazioni compongono una comunità ed un insieme di comunità costituisce la componente biotica. Una popolazione è un'entità mutevole nel tempo di organismi della stessa specie che occupano un determinato spazio.

Infine è molto importante ricordare che la struttura e la dimensione di una comunità sono influenzate da una serie di fattori; quelli ambientali, che si dividono in climatici (umidità, luce, pressione, temperatura) ed edafici (idrodinamismo, salinità, tipo di substrato) e i fattori biotici. Lungo la fascia costiera è possibile distinguere cinque piani che costituiscono il sistema litorale (figura 1). Questo modello di zonazione prende in considerazione essenzialmente, il ruolo della luce nel determinare la distribuzione degli organismi. I cinque piani litorali sono:

1. **Adlitorale:** piano caratterizzato da tutti i popolamenti della fascia costiera emersa influenzati indirettamente dal mare;
2. **Sopralitorale:** fascia costiera immediatamente al di sopra del livello di marea in cui coesistono sia organismi terrestri che marini;
3. **Mesolitorale:** fascia costiera regolarmente interessata dai periodici movimenti di marea, ma in Mediterraneo, dove la marea è in genere trascurabile, è legata prevalentemente all'ampiezza dell'ondazione e alle sesse barometriche;
4. **Infralitorale:** ambiente immerso che si estende dalla superficie fino alla massima profondità alla quale si trovano le fanerogame marine (es. Posidonia oceanica). In funzione dell'intensità luminosa e dell'idrodinamismo è inoltre suddiviso in: infralitorale superiore (0- 1 m di profondità), medio (2-14 m) e inferiore (14-40 m);
5. **Circalitorale:** piano che si estende dal limite inferiore delle fanerogame marine fino al margine della platea continentale (180-200 m di profondità), dove sfuma nel piano batiale, in cui la luce non ha più alcun ruolo diretto.

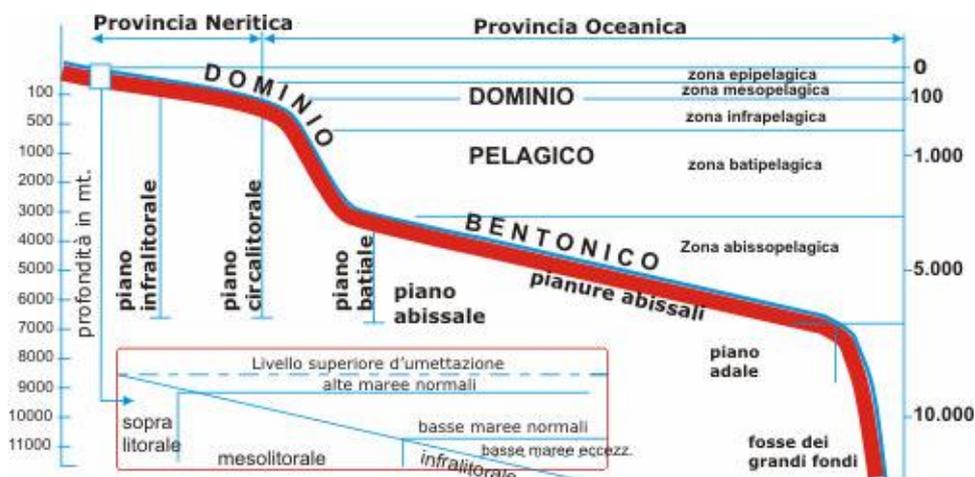


Figura 3-1: Schema generale della zonazione dell'ambiente marino, suddiviso in acque litorali e pelagiche. Sono evidenziati, in funzione della profondità, i settori bionomici con cui vengono raggruppati i principali popolamenti litorali in Mediterraneo.

3.1.2. Risultati sul popolamento bentonico dell'area antistante Punta Ala

Nel 2006 è stata effettuata un'indagine, a cura del CIBM (Centro Interuniversitario di Biologia Marina) di Livorno sul popolamento bentonico dell'area marina antistante Punta Ala e dai risultati, che si riportano, è emerso che non sono state individuate specie di particolare pregio naturalistico; si rileva che non si sono verificati sversamenti accidentali o inquinamenti dalla data delle analisi, per cui si ritiene che tali risultati possano tuttora ritenersi validi.

Lista delle specie, phylum di appartenenza e preferenze ecologiche. Lre = specie a larga ripartizione ecologica, SFS = Biocenosi delle Sabbie Fini Superficiali, SFBC = Sabbie Fini Ben Classate, SVMC = Biocenosi delle Sabbie Infangate di Moda calma, Lim = limicoli, Sab. = sabulicoli, Mixt = misticoli, Glar = glareicole, Toll = tolleranti,

Phylum	Preferenze ecologiche	Lista specie	PAR 1a	PAR 1b	PAR 2a	PAR 2b
Molluschi	SFS	Donax trunculus Linné, 1758	5			4
Molluschi	SFS	Lentidium mediterraneum (O. G. Costa, 1839)	31	7	1	185
Molluschi	SVMC/SFBC	Loripés lacteus (Linné, 1758)			1	
Molluschi	-	Modiolus adriaticus (Lamarck, 1819)				1
Molluschi	SFBC	Tellina nitida Poli, 1791	3			
Artropoda	-	Eurydice spinigera Hansen, 1890	1		2	2
Artropoda	-	Lekanesphaera sp. Verhoeff, 1943	1			2
Artropoda	-	Gammarus aequicauda (Martynov, 1931)	1			
Artropoda	SFBC	Urothoe cfr. pulchella (A. Costa, 1853)	1	1		2
Artropoda	SFBC-Lim toll	Apeudes latreilli (Milne-Edwards, 1828)		2		
Artropoda	LRE	Leptochelia savigny (Kroyer, 1842)		2		
Anellidi	-	Aonides oxycephala (M. Sars, 1862)	19	5	34	13
Anellidi	Lim toll	Aricidea assimilis Tebble, 1959	32	29	17	32
Anellidi	-	Notomastus sp.		1		
Anellidi	1 Minit	Magelona papillicornis F. Müller, 1858		1		1
Anellidi	LRE	Scoloplos armiger (O. F. Müller, 1776)	22	4	7	4
Anellidi	-	Eteone cfr lactea Claparède, 1868)				1
Anellidi	Glar	Clymenura clypeata (Saint-Joseph, 1894)				1
Anellidi	-	Scolecopsis foliosa (Audouin & Milne-Edwards, 1833)				1
Anellidi	Glar	Kefersteinia cirrata (Keferstein, 1862)				1
Anellidi	-	Capitellidae ind				1
Anellidi	-	Cirratulidae ind	14	1	6	2

Tabella con la lista delle specie ed i valori di abbondanza

3.1.3. Rilevamento descrittivo dei fondali antistanti la spiaggia di Punta Ala (a cura della Dott.ssa Ilaria Crema)

L'obiettivo di questo lavoro è quello di descrivere la distribuzione della Posidonia oceanica e le comunità ad essa associate, nei fondali antistanti la spiaggia di Punta Ala (fig. 2-3.1) situata nella parte meridionale del golfo di Follonica e confinante verso sud con il promontorio di Punta Hidalgo, è stato quindi condotto un rilevamento descrittivo della distribuzione della posidonia oceanica e delle comunità ad essa associate. La spiaggia si sviluppa per circa 1 km verso est, con andamento ondulato irregolare e prosegue quindi verso nord-est e nord, con forma curvilinea asimmetrica, a raggio di curvatura via via maggiore (D'Alessandro L., 1999). La linea di riva risulta assimilabile ad una spirale logaritmica, che costituisce la curva di equilibrio teorica cui le spiagge di baia (embayed beaches) tendono ad approssimarsi (Short, 1999). Il tratto a ridosso del promontorio si presenta più irregolare ed è quello che si discosta maggiormente dalla forma di equilibrio; in esso infatti è maggiore la tendenza all'erosione (Pranzini, Rossi, 2000). A questo tipo di spiaggia sono stati attribuiti nomi diversi, alcuni pittoreschi come «spiaggia a semicuore» (halfhearth), altri più tecnici come «spiaggia a spirale» (spiral beach: Short, 1999).



Figura 2 – 3.1 Inquadramento geografico del tratto di spiaggia di Punta Ala.

Il rilevamento descrittivo è stato effettuato in data 17 Maggio 2009, con sopralluoghi eseguiti in immersione senza autorespiratore, perlustrando tre determinate zone del fondo in corrispondenza dei "varchi" ubicati nella Cala del Barbieri, caratterizzate da profondità di circa -4 m, attraverso le quali si incanala una corrente che era presente durante l'immersione. La documentazione degli organismi marini presenti è stata realizzata tramite un campionamento visivo e con l'utilizzo di una macchina fotografica digitale subacquea.

3.1.4. Elenco delle specie marine incontrate durante l'immersione sui fondali di Punta Hidalgo- Punta Ala in data 17/05/2009 e principali caratteristiche

PADINA PAVONICA

Classe: Feoficee (Alghe brune)

Ordine: Dictiotali

Famiglia: Dictiotacee



La Padina pavonica è comunemente chiamata "coda di pavone" a causa del tipico aspetto del tallo (corpo dell'alga) che si apre a ventaglio, talvolta formato da più lamine sovrapposte tra di loro, e presenta alla base un peduncolo che è ancorato al substrato tramite rizoidi. Molto diffusa nelle acque basse e ben illuminate è facilmente distinguibile da altre specie per la colorazione brunogiallastra, resa più chiara soprattutto sulla faccia interna, dall'accumulo di carbonato di calcio, che si fissa nei tessuti superficiali. Bande brune si alterano alle bande biancastre, a causa ciuffi di "peli" ove si sviluppano gli organi di riproduzione.

La Padina pavonica è una specie euriterma, cioè sopporta ampie oscillazioni termiche, ma è sensibile al forte idrodinamismo, quindi predilige zone ben riparate. Lo sviluppo inizia alla fine dell'inverno per raggiungere il suo massimo alla fine della primavera, con dimensioni che raggiungono anche i 15 cm di diametro della "coda". La specie è riscontrabile solitamente in raggruppamenti coloniali di più elementi (una decina), mentre è più raro osservarla isolata.

Quest'alga è diffusa in tutto il Mediterraneo e nell'Atlantico ed è presente a basse profondità, mentre è più rara a 20 metri.

DICTYOTA DICHOTOMA

Classe: Feoficee (Alghe brune)

Ordine: Dictiotali

Famiglia: Dictiotacee



La *Dictyota dichotoma*, anche detta “alga nastro bifido”, presenta una struttura a ramificazione dicotomica regolare. Gli apici delle ramificazioni sono arrotondati o bilobati e l’ancoraggio al substrato è assicurato da un intreccio di rizoidi formanti una sorta di disco adesivo. La colorazione varia dal bruno al verde-oliva e soprattutto durante la fase di accrescimento vegetativo, è caratterizzata da una particolare iridescenza. Vive adesa sia a substrati duri che sabbiosi, fino a 20-25 m di profondità, ma predilige le acque superficiali, calme e riparate, anche se sopporta bene un certo moto ondoso e un sensibile tasso di inquinamento organico. Le fronde sono appiattite ed il periodo riproduttivo (primavera-estate) viene segnato dalla comparsa di maculature scure su tutta la superficie di sviluppo.

JANIA RUBENS

Classe: Rodoficee (Alghe rosse)

Ordine: Corallinali

Famiglia: Corallinacee



Jania rubens anche nota con il nome di “piumino calcareo” è un’alga rossa che forma tipici ciuffi piumosi alti 2-5 cm, di consistenza calcarea, con tallo ramificato dicotomicamente, fissato al substrato da un piccolo disco basale. La colorazione è generalmente rosa-violacea, ma tende a divenire bianco-giallastra in acque fortemente illuminate. Cresce su fondali rigidi e nella maggior parte dei casi, epifita su altre alghe, fino a 10-15 m di profondità, è una specie sempre molto abbondante e si può trovare anche in forma libera, in cespuglietti rotondi. Raggiunge un massimo sviluppo nei mesi autunnali e invernali.

POSIDONIA OCEANICA

Classe: Monocotiledoni

Ordine: Elobie

Famiglia: Posidoniacee



La *Posidonia oceanica* è una fanerogama marina che vive esclusivamente nel Mar Mediterraneo. Come tutte le fanerogame è organizzata in radici, fusto (o rizoma) e foglie. I rizomi sono fusti modificati che presentano la caratteristica di accrescersi sia in senso orizzontale (rizoma plagiotropo o tracciante) che verticale (rizoma ortotropo). I rizomi plagiotropi hanno la funzione di ancorare la pianta al substrato, grazie alla presenza di radici sul lato inferiore, e di consentire la colonizzazione di nuove aree. I rizomi ortotropi invece, crescendo in altezza contrastano il progressivo insabbiamento dovuto alla continua sedimentazione e permettono in tal modo di sfruttare al massimo lo spazio e la luce disponibili. Lo sviluppo in verticale determina un progressivo innalzamento dal fondo, che dà origine ad una tipica formazione chiamata con termine francese "matte". La matte è costituita dall'intreccio di più strati di rizomi e radici di vecchie piante e dal sedimento intrappolato tra questi elementi; solo la sommità di questa formazione è ricoperta da piante vive. Le foglie nascono dai rizomi ortotropi, sono nastriformi, con apici arrotondati, di colore verde intenso, hanno una larghezza media di un centimetro e possono raggiungere un metro e mezzo di lunghezza; sono differenziate in un lembo fotosintetizzante ed in una base, presente solo nelle foglie più vecchie. Le foglie sono disposte in fasci, ognuno dei quali ne contiene in media 6-7, organizzate in modo simile ad un ventaglio: le più vecchie, di maggiore lunghezza, sono esterne, mentre le più giovani, di taglia inferiore, si trovano all'interno del fascio stesso. La *Posidonia oceanica* presenta sia modalità di riproduzione sessuale con formazione di fiori e frutti, che asexuale per stolonizzazione, quest'ultima è la principale modalità di riproduzione vegetativa; essa si verifica per moltiplicazione ed accrescimento dei rizomi plagiotropi ed ortotropi. Questo processo è particolarmente lento in quanto l'allungamento dei rizomi ortotropi raggiunge 1 cm all'anno e quello dei rizomi plagiotropi è di 3.5-7.5 cm all'anno. Dai rizomi plagiotropi inoltre ogni anno possono originarsi da 1 a 6 rizomi ad andamento sia orizzontale che verticale. Questa pianta si insedia più comunemente su substrati mobili come sabbia più o meno grossolana, talvolta mista a fango, ma anche su fondi detritici e rocciosi, necessita di una forte illuminazione, e per questo motivo sono fattori determinanti per la sua crescita, sia la trasparenza dell'acqua che la profondità. Quando incontra condizioni ambientali favorevoli, colonizza vaste aree di fondo marino, formando ampie distese chiamate praterie che si estendono dalla superficie fino a circa 30-35 metri di profondità, spingendosi a volte fino a 40 metri in acque particolarmente limpide. La presenza della *Posidonia oceanica* rappresenta una condizione di straordinaria importanza per l'equilibrio ecologico dei fondali infralitorali mediterranei. L'ecosistema a *Posidonia oceanica* costituisce inoltre una sorta di "nursery" per gli avannotti dei pesci e rappresenta un rifugio per un grande numero di organismi, tra cui numerose specie anche di notevole importanza economica, come Pesci, Cefalopodi e Crostacei. La prateria svolge anche un ruolo fondamentale sulla sedimentazione litorale, spesso infatti modifica il sedimento originario di impianto. Questo fenomeno è dovuto alla duplice azione che le foglie viventi esercitano sia sul particolato fine che viene catturato ed imbrigliato tra i rizomi, sia su onde e correnti la cui intensità viene notevolmente ridotta; la matte inoltre rappresenta una struttura che può assorbire una parte dell'energia delle onde. Infine le foglie morte, trasportate a riva dalle correnti, costituiscono ammassi misti a sabbia che possono superare 1 metro di altezza ("banquettes") e che rappresentano una protezione per il litorale, attenuando i danni provocati dalle mareggiate, perciò costituiscono un'importante cintura naturale di contenimento e di protezione delle coste dall'azione erosiva del moto ondoso. La prateria a *P. oceanica* rappresenta una biocenosi molto complessa e ben strutturata, caratterizzata da un'elevata variabilità biologica delle comunità vegetali ed animali che la compongono. Tale biocenosi è costituita dalla sovrapposizione di due popolamenti: uno fotofilo presente sulle foglie ed uno sciafilo sui rizomi. Per quanto riguarda la macroflora epifita si possono distinguere due comunità. La prima, tipica dello strato foliare, è caratterizzata da specie sia incrostanti che erette ed è principalmente costituita da alghe rosse e brune, che spesso vivono esclusivamente sulle foglie di *P. oceanica*. La comunità algale associata ai rizomi invece, non presenta elementi esclusivi e caratteristiche così peculiari come quella delle foglie; questi popolamenti algali sono sostanzialmente simili

a quelli sciafili dell'infralitorale o del coralligeno circalitorale a secondo della profondità e della quantità di luce che li raggiunge. Le praterie di *P.oceanica* costituiscono un ambiente ideale anche per la vita di numerose specie animali; fra queste si distinguono specie residenti e specie migratorie: le prime trascorrono l'intero ciclo vitale all'interno della prateria, mentre le seconde vi si trasferiscono da ambienti circostanti soltanto in relazione alla ricerca di cibo, di un riparo o per la riproduzione. La fauna all'interno della prateria presenta una tipica distribuzione spaziale; infatti si possono distinguere organismi vagili e sessili che vivono sullo strato foliare, organismi mobili nella colonna d'acqua tra le foglie, organismi vagili e sessili che vivono tra i rizomi o alla base dei ciuffi ed infine organismi che vivono all'interno della "matte" (infauna). In Mediterraneo *P.oceanica* riveste dunque un ruolo ecologico fondamentale per l'influenza che essa ha sulle comunità animali e vegetali delle aree costiere.

DIPLODUS VULGARIS

Classe: Osteitti

Ordine: Perciformi

Famiglia: Sparidi



E' anche conosciuto col nome di Sarago Fasciato o Sarago Testanera. Raggiunge i 35 cm di lunghezza e il peso di 700 grammi, ma in genere si incontra tra i 2 e i 20 cm. Il corpo è argenteo con bande dorate longitudinali più o meno evidenti sui lati del corpo. Due fasce nere molto visibili, una sulla testa ed una sul peduncolo caudale, caratterizzano la specie. Sono pesci forti e robusti, mediamente territoriali, che vivono in branchi più o meno numerosi, la loro presenza sui fondali sabbiosi implica sempre la vicinanza di scogli o di barriere frangiflutto. L'alimentazione è rappresentata sia da animali (vermi, crostacei, molluschi, echinodermi) sia da alghe. Per quanto riguarda la riproduzione, sono specie ermafrodite senza regolare successione di fasi sessuali.

OBLADA MELANURA

Classe: Osteitti

Ordine: Perciformi

Famiglia: Sparidi



Conosciuto con il nome di Occhiata presenta un corpo ovale abbastanza allungato, molto compresso lateralmente e occhi grandi. Ha un'unica pinna dorsale formata da 11 raggi spinosi e 14 molli. La pinna caudale è biforcuta con lobi ben sviluppati. Il corpo è di colore argentato con la linea laterale molto evidente e una caratteristica macchia nera bordata di bianco sul peduncolo caudale. Può raggiungere i 30 cm di lunghezza. Vive dalla superficie fino a circa 40 m di profondità. E' una specie gregaria e forma spesso banchi numerosi. E' un pesce onnivoro che si nutre di piccoli crostacei, di molluschi, ma anche di alghe. In prevalenza i sessi sono separati, ma esistono anche individui ermafroditi. La riproduzione ha luogo da aprile a giugno.

BUCCINULLUM CORNEUM

Classe: Gasteropodi

Ordine: Neogasteropodi

Famiglia: Buccinidi



Conosciuto con il nome di Buccino comune presenta una conchiglia fusiforme, abbastanza spessa, con i giri caratterizzati da una concavità pronunciata al di sotto della sutura e quindi da una leggera convessità. L'apice è appuntito, ma leggermente noduloso. L'apertura è larga, ovale e termina con un canale sifonale incurvato verso il dorso. L'opercolo, corneo, è ovale con nucleo terminale. Il labbro esterno ha un bordo sottile e denticolato. La colorazione è variabile con macchie irregolari più o meno scure su un fondo marroncino grigiastro. Il mollusco è di colore arancione. Generalmente vive su fondali rocciosi o tra le praterie di Posidonia, da pochi metri a 25-50 m. È una specie carnivora, le cui prede sono principalmente bivalvi. Si riproduce tra luglio e novembre.

PINNA NOBILIS

Classe: Bivalvi

Ordine: Mitiloida

Famiglia: Pinnidi



Comunemente nota come Nacchera o Pinna comune, è il più grande bivalve presente nel Mar Mediterraneo. Endemica del Mar Mediterraneo, è spesso situata in mezzo alle praterie di Posidonia oceanica, da pochi metri fino a 40 di profondità. È un organismo bentonico che vive fissato con la parte appuntita della sua conchiglia nella sabbia o nella roccia. La conchiglia presenta una forma triangolare, allungata con valve uguali, arrotondate nella parte posteriore e appuntite anteriormente. La superficie in genere è molto incrostata e questo nasconde le strie di accrescimento, mentre l'interno delle valve è liscio e lucido e conserva nitidamente l'impronta dei muscoli che chiudono la conchiglia. La colorazione esterna è brunastra, l'interno invece è rossastro e madreperlaceo. Per nutrirsi e respirare pompa l'acqua nella cavità del mantello mediante un sifone inalante e poi la emette attraverso uno esalante. La dimensione media della conchiglia di un esemplare adulto è intorno ai 65 cm, ma può arrivare agli 80 cm e oltre. Ha uno sviluppo abbastanza rapido nei primi anni di vita, in media di 10 cm per anno; raggiunta la maturità sessuale, intorno ai 40 cm, l'accrescimento rallenta e si assesta su circa 10 cm ogni 3 anni. Inserita nella lista rossa della Direttiva CITES 92/43/CEE (Direttiva Habitat) dell'Unione Europea, è stata però tolta nelle successive direttive e ad oggi non compare più tra le specie protette.

HOLOTHURIA TUBULOSA

Classe: Oloturoidei

Ordine: Apidochiroti

Famiglia: Oloturidi



Holothuria tubulosa è nota con il nome di Cetriolo di mare e presenta un corpo allungato cilindrico, con tegumento spesso e coriaceo, di colore bruno-rossastro o violaceo. La parte ventrale ha numerosi pedicelli disposti in più bande. Il lato dorsale è cosparso di prominenze con una piccola papilla terminale, si muovono strisciando sul fondo e si cibano servendosi dei brevi tentacoli. Generalmente si trovano su fondali sabbiosi o tra le praterie di Posidonia, da pochi metri fino a 100m. La riproduzione avviene in media in estate.

3.1.5. Documentazione Fotografica del sopralluogo effettuato in data 17/05/2009



Figura 21: Aspetto a macchie della Posidonia oceanica.



Figura 22: Prateria di Posidonia oceanica.



Figura 23: Holothuria tubulosa.



Figura 24: *Jania rubens* e *Dictyota dichotoma*.



Figura 25: Tratto laterale di un canale sottomarino



Figura 26: Canale sottomarino.

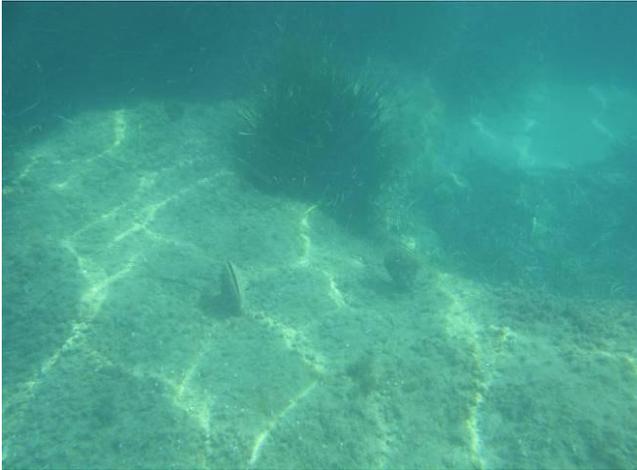


Figura 27: Pinna nobilis.



Figura 28: Pinna nobilis e Dictyota dichotoma.

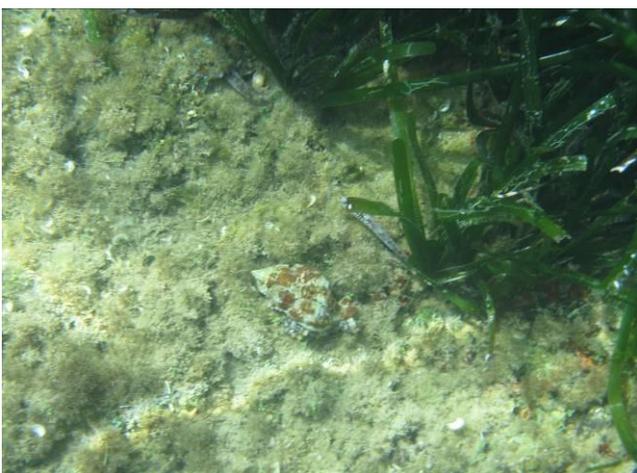


Figura 29: Buccinulum corneum



Figura 30: Oblada melanura (Occhiata).



Figura 31: Pinna nobilis.



Figura 32: Aspetto a “macchie” della Posidonia oceanica.

Si ritiene che le risultanze delle indagini effettuate nel 2009 siano ancora attuali e non necessitino di ulteriori indagini, non essendo intervenute modificazioni di rilievo nel tratto di costa interessato.

3.1.6. Fondali in corrispondenza dell'Area di potenziale ampliamento

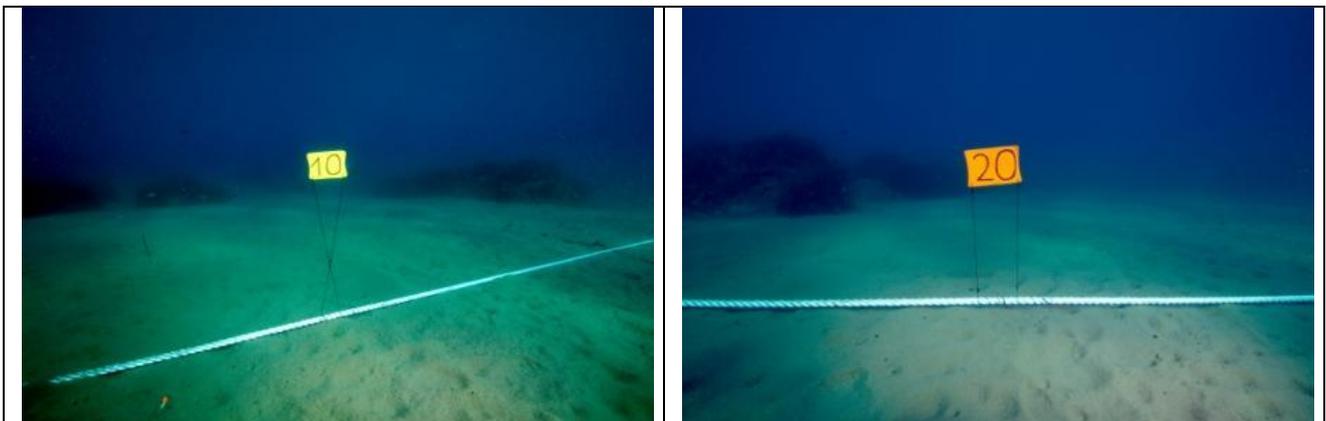
Sono stati eseguiti rilievi fotografici dei fondali in corrispondenza dell'Area di potenziale ampliamento lungo due transetti ciascuno di 200 metri orientati grosso modo NE, uno spicca dal fondale verde in direzione della meda posizionata fuori dell'imboccatura del Porto, l'altro spicca da un punto 30 metri circa al traverso della rotonda in testa alla Diga Foranea.

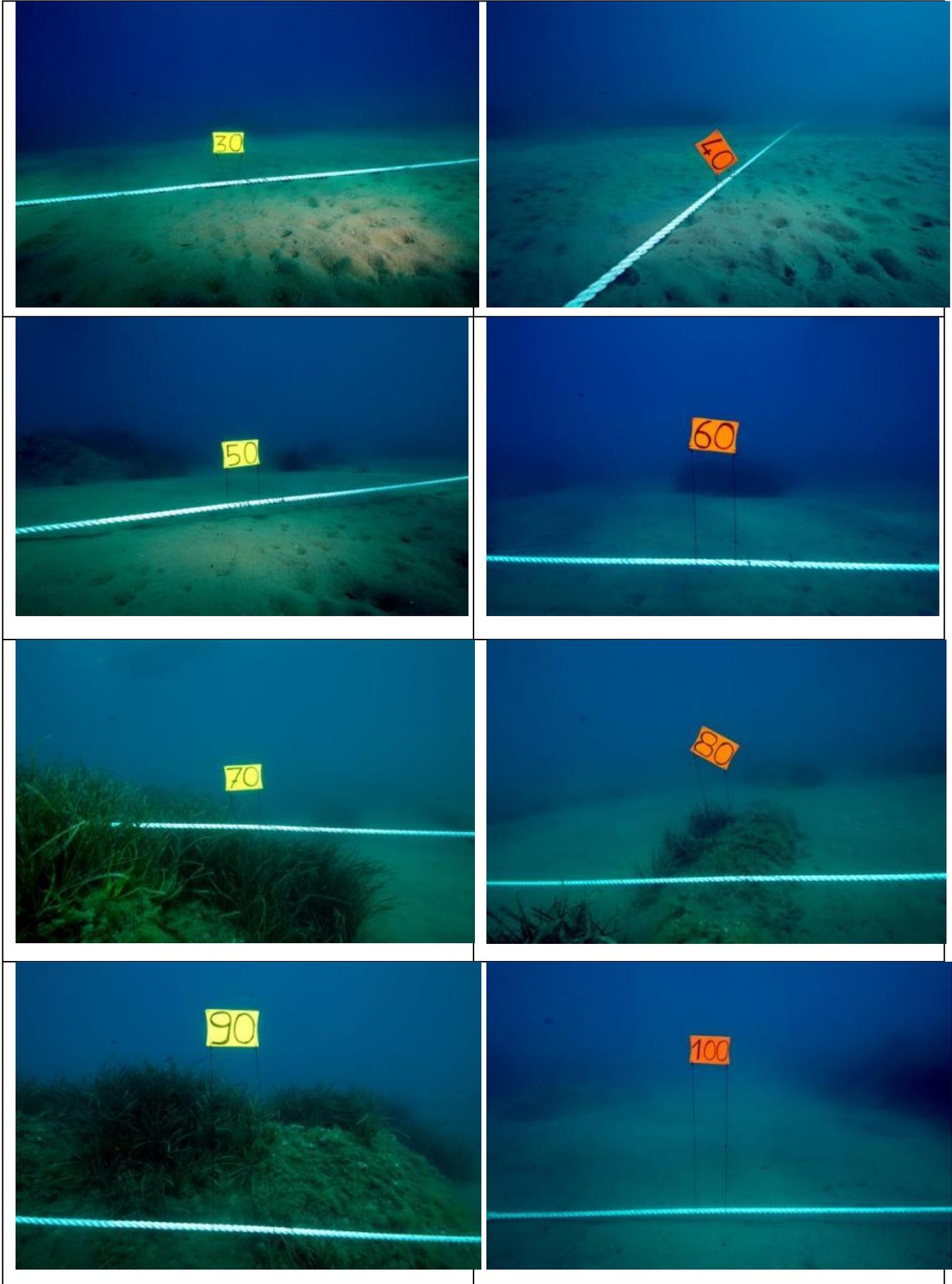
La figura 4-3.1 indica il tracciato dei due transetti.

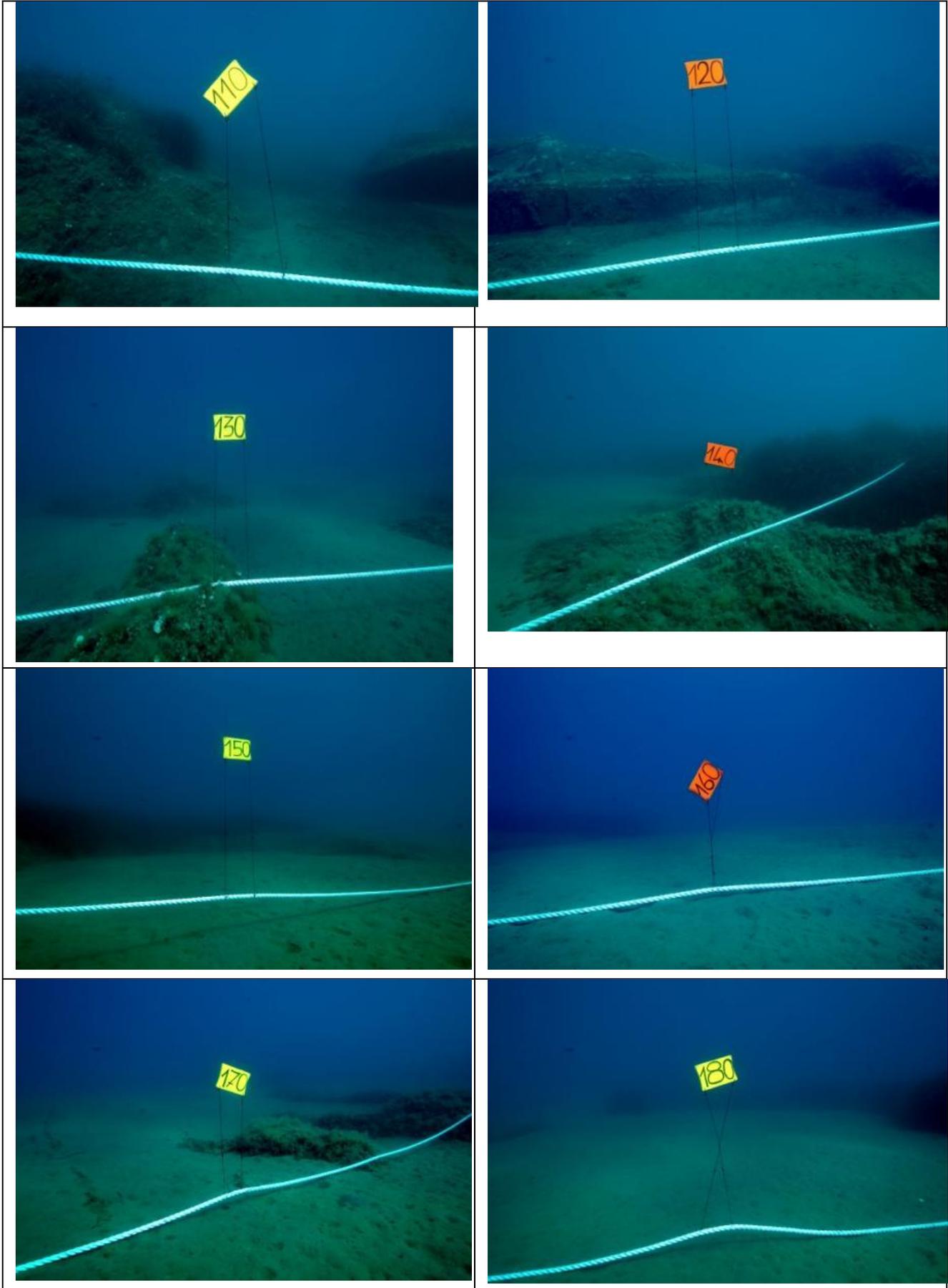


Figura 4-3.1 - Tracciato dei due transetti

Le foto di seguito riportate sono state scattate ad intervalli di 10 metri

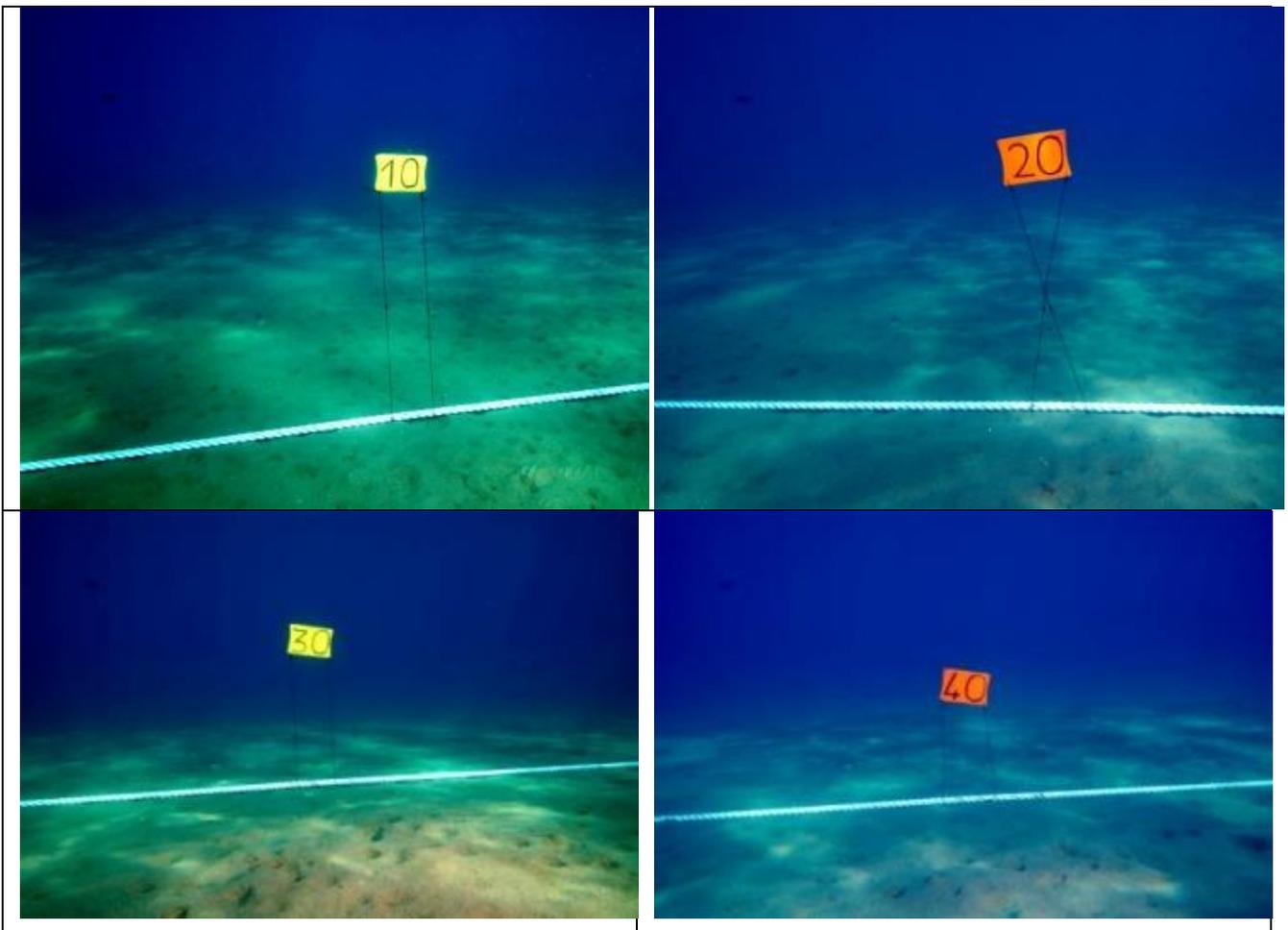


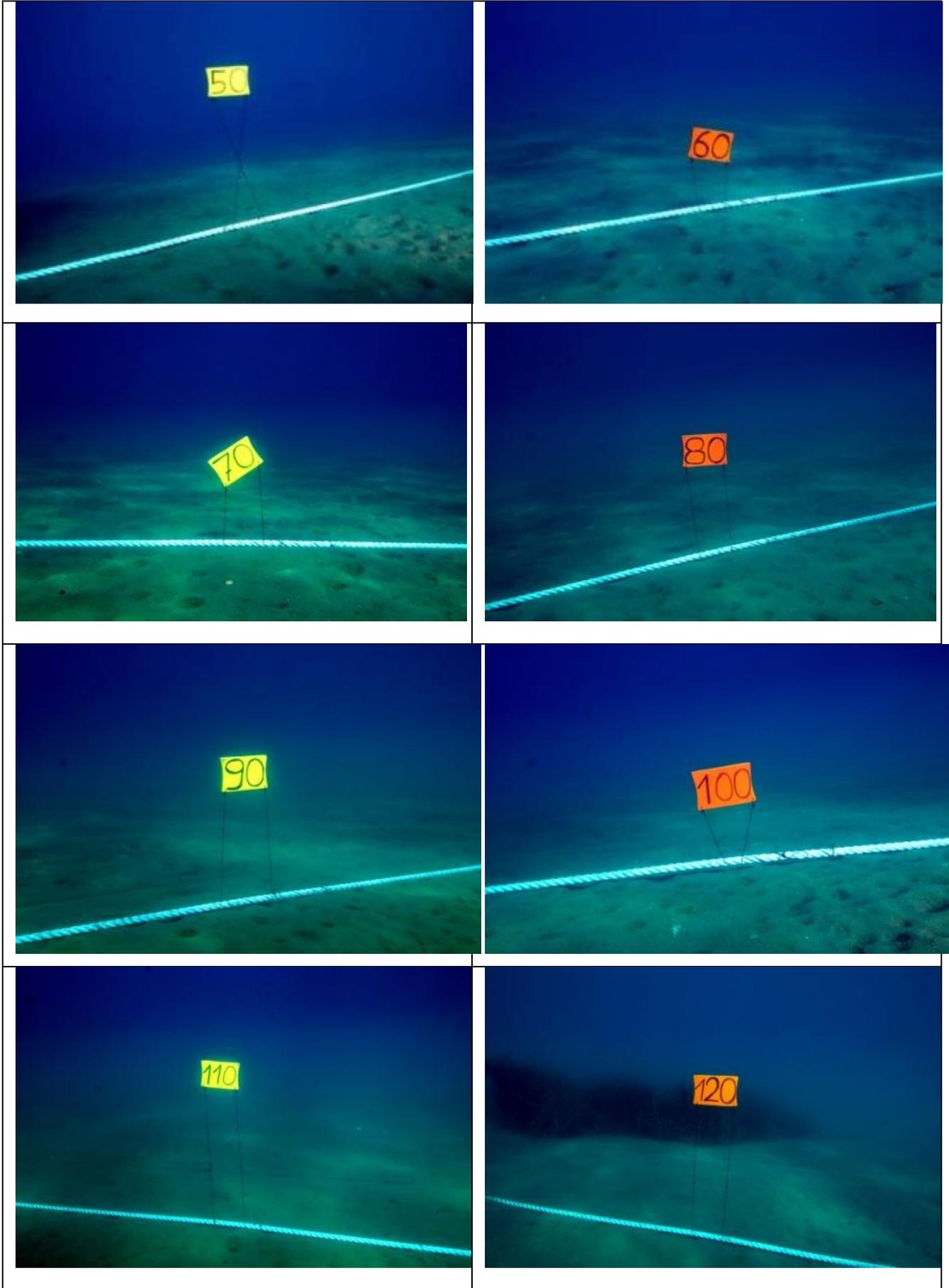


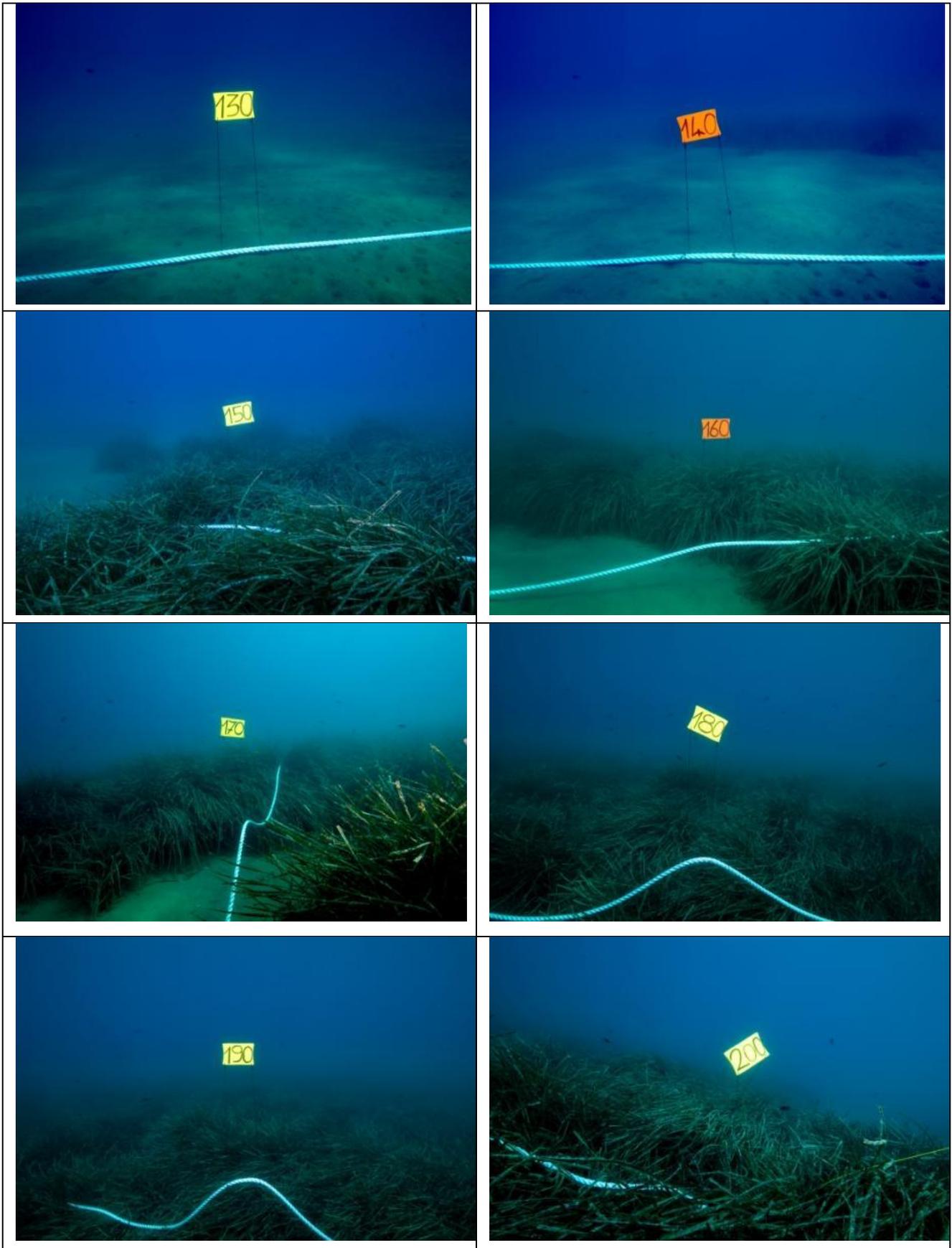




Seguono rilevamenti lungo il transetto parallelo alla Diga Foranea , 30 metri circa al traverso della rotonda.







3.1.7. Conclusioni

Dall'indagine effettuata il giorno 17 Maggio 2009 è emerso che la Posidonia oceanica si presenta con un tipico aspetto a "macchie" a circa 20-25 m dalla linea di riva, per poi divenire più compatta e uniforme verso il largo. In tutte e tre le zone investigate dalla Dott.ssa Crema la Posidonia ha colonizzato solo le pareti rocciose dei canali sottomarini, mentre sul fondo è presente solo sabbia. Lungo i transetti ubicati nell'area di potenziale ampliamento dell'imboccatura del Porto i fondali sono sabbiosi salvo alcune zone con limitate macchie di Posidonie nella porzione più a NE del transetto esterno dalla Diga Fornaea.

3.1.8. Studi e indagini sul rischio archeologico (a cura del Dottor Sergio Bargagliotti)

La Marina di Punta Ala S.p.A. a seguito della riunione organizzata dal Comune di Castiglione della Pescaia l'11 Novembre 2011 presso la Soprintendenza ai beni archeologici della Toscana in Firenze, ha incaricato l'Archeologo Subacqueo Dottor Bargagliotti di eseguire uno studio sul rischio archeologico in corrispondenza dell'area di potenziale espansione del Porto. La relazione che contiene i risultati di tale studio è stata quindi trasmessa all'amministrazione comunale quale contributo nell'ambito del procedimento di approvazione degli strumenti urbanistici per la riqualificazione e l'ampliamento del porto di Punta Ala. Il Dottor Bargagliotti aveva collaborato con la Dott.ssa Pamela Cambogi –Responsabile dell'archeologia subacquea per la Toscana – sulle campagne d'indagine a Punta Ala. Si riportano di seguito le conclusioni dello studio del Dottor Bargagliotti rimandando per i dettagli alla "Relazione e Carta del rischio archeologico".d.orlandi

Considerazioni conclusive e classificazione del Rischio Archeologico

La frequenza, la natura e la consistenza delle evidenze archeologiche subacquee rinvenute nel corso degli anni nelle acque di Punta Ala testimoniano l'intensa frequentazione di questo tratto di mare in tutte le epoche. L'azione del moto ondoso e delle correnti, particolarmente intense nelle zone di basso fondale, ha inoltre favorito la dispersione dei reperti su vaste aree, contribuendo alla contaminazione tra giacimenti archeologici distinti.

Entro il perimetro dell'area in cui è prevista l'espansione del Porto, compresa tra l'attuale imboccatura e Punta Hidalgo, non sono al momento noti rinvenimenti d'interesse archeologico sulla base della documentazione pregressa. Non si può tuttavia escludere a priori la presenza di materiali di interesse archeologico, soprattutto sporadici, considerando l'intesa frequentazione del mare prospiciente il promontorio nel corso dei secoli. Un ulteriore elemento d'attenzione è poi costituito dalla relativa vicinanza di un importante giacimento subacqueo come il relitto "A" di Punta Ala e dei probabili resti di un naufragio di nave cisterna in prossimità di Punta Hidalgo. È infatti plausibile che l'azione del moto ondoso possa aver disperso reperti da questi giacimenti, interessando l'area in esame.

Rischio Archeologico: grado 1-2

Eventuali lavori di scavo dovranno prevedere un'analisi preventiva, da effettuarsi mediante prospezione strumentale e/o autoptica dei fondali e sondaggi esplorativi. E inoltre raccomandabile che eventuali operazioni di approfondimento del fondale siano monitorate in corso d'opera da terra, mediante personale qualificato incaricato di controllare i materiali di risulta dello scavo in fase di asportazione. Tutte le operazioni dovranno essere preventivamente concordate nei tempi e nei modi con i competenti uffici della Soprintendenza per i beni archeologici della Toscana.

3.2. Inquadramento geologico-geomorfologico e idrologico

Per quanto riguarda l'assetto geologico strutturale dell'area questa zona è il risultato di quel complesso di fenomeni che hanno interessato il bacino tirrenico durante l'orogenesi Alpina i quali, con l'instaurarsi di una o più fasi di corrugamento, caratterizzate da un regime di sforzi tettonici compressivo, hanno generato la sovrapposizione di più complessi tettonici e la formazione della catena appenninica.

In seguito a questi ampi sovrascorrimenti le Unità Liguri hanno sormontato la Serie Toscana; le formazioni strati graficamente superiori di quest'ultima, in corrispondenza dell'orizzonte delle Marne a Posydonia, sono sovra scorse in blocco sull'unità dello Pseudoverrucano (una serie di formazioni sedimentarie non metamorfosate depositatesi in una bacino costiero-marino posto più ad occidente di quello di formazione della successione toscana ma ad esso coevo) che a sua volta è sicuramente sovra scorsa sulla parte basale della serie Toscana, per cui si ritrova come scaglia tettonica all'interno di quest'ultima.

Dopo il Miocene Superiore, alle fasi prossimali compressive è succeduta una tettonica rigida distensiva che ha portato alla formazione di una complicata serie di alti (Horst) e bassi (Graben) morfologici, più o meno regolari, ad andamento sia parallelo che trasversale alla catena appenninica. Le aree di basso occupate da bacini marini e/o lacustri sono state interessate, a partire dal Miocene terminale e per tutto il Pliocene, da più cicli sedimentari con deposizione di spessori di sedimenti talvolta non trascurabili.

Più in particolare nell'area affiorano solamente i sedimenti delle ultimissime fasi di deposizione marina e/o continentale del periodo pleistocenico legate a i cicli di trasgressione-regressione marina di origine glacio-eustatica.

Nell'area di intervento affiorano esclusivamente le sabbie, ma sulla spiaggia emersa al di sotto delle stesse si può vedere la formazione del Macigno, spesso portata a giorno dall'erosione, tanto che nella zona più vicina a punta Hidalgo praticamente la spiaggia è costituita da ciottoli.

Le formazioni affioranti nell'area (Figura 1-3.2 – Carta geologica dell'area), seguendo l'ordine stratigrafico dal tetto al letto:

<s> sabbie litorali – Depositi di genesi prevalentemente marina ed eolica, formati da sabbie sciolte o mal cementate di colore giallo ocra, formanti corpi dunali in cui si possono distinguere talvolta caratteristiche strutture sedimentarie tipo stratificazione incrociata.

<Mg> Formazione del macigno – Costituisce la formazione geologica più estesamente affiorante nel comprensorio comunale di Castiglione della Pescaia.

Stratigraficamente si tratta della formazione più elevata fra quelle appartenenti alla Serie Toscana ed è costituita da un'arenaria torbiditica, di composizione prevalentemente quarzosa-feldspastica. Si presenta nell'area generalmente suddivisa in grossi banchi arenacei, spessi fino a 4- 5 m (ma talvolta anche 10 m) e costituiti quasi esclusivamente da elementi clastici delle dimensioni delle sabbie medie. Solo alla base degli strati possono comparire piccoli ciottoli, mentre al tetto solo talvolta sono presenti materiali fini e con spessori ridotti; gli strati arenacei mostrano un colore giallo-arancione sulla superficie alterata, grigio alla frattura fresca.

Fra le bancate arenacee si intercalano delle piccole serie di strati sottili (spessore inferiore a 20 cm), della granulometria del silt e dell'argilla, caratterizzate da strutture sedimentarie stratiformi piane e oblique ed anche convolute. Nell'area est del comprensorio sono presenti anche intercalazioni lentiformi di calcari e argilloscisti appartenenti alle unità liguridi affioranti poco più a NE; tali intercalazioni hanno dimensioni

variabili da pochi metri sino a qualche decina e si tratta di “olistostromi” generatesi per frana durante le ultime fasi di deposizione del Macigno dalle unità alloctone sopravanzanti.

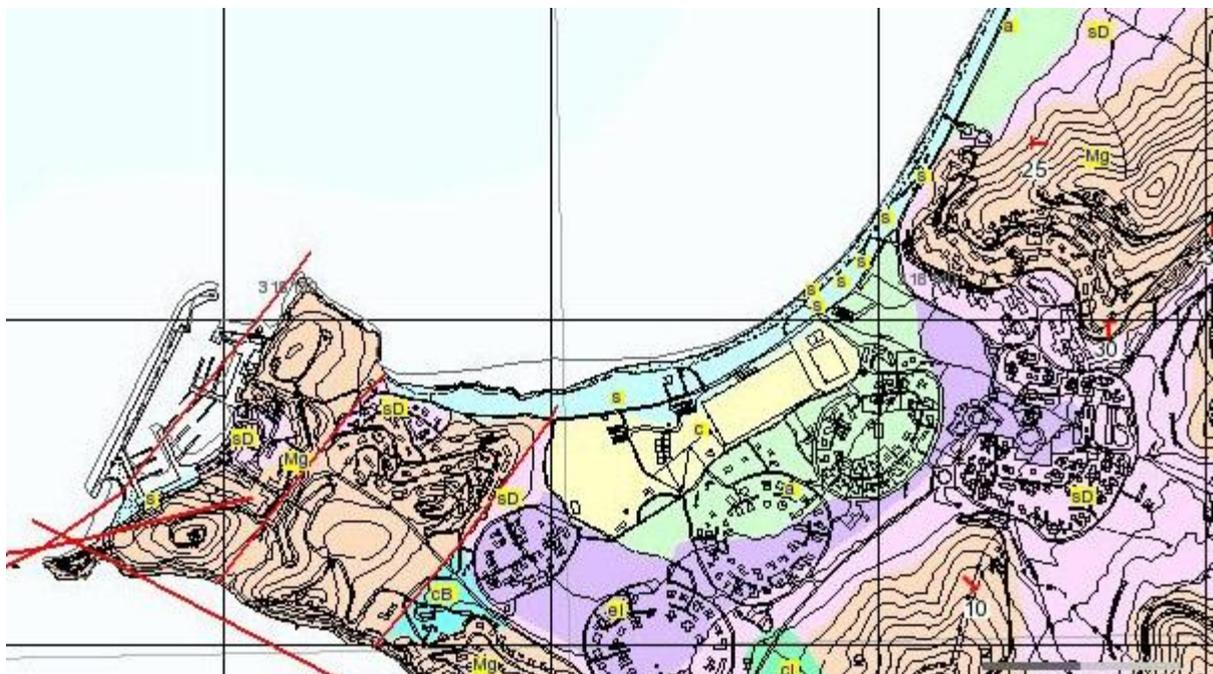
In generale tale formazione appare intensamente interessata da pieghe spesso rovesciate e da un reticolo di fratture e di faglie abbastanza sviluppato. L'età della formazione del Macigno, per analogia con affioramenti presenti in altre località della Toscana meridionale e datati con il contenuto in microfossili, è collocabile dell'Oligocene.

In quest'area il sistema dunale presenta una elevata naturalità, con un ambiente naturale abbastanza integro, che presenta solo alcune infrastrutture a servizio del litorale stesso.

La presenza delle dune costituisce un'importantissima barriera idrodinamica che ostacola l'ingressione dell'acqua marina all'interno della pianura in quanto il cordone dunale genera una lente di acqua dolce (direttamente alimentata dalle precipitazioni atmosferiche) riducendo così il fenomeno della salinizzazione della falda cui si assiste in molte zone del litorale. Tale fenomeno comporta difficoltà di approvvigionamento idrico nelle località costiere e mette in pericolo le essenze vegetazionali di macchia mediterranea che soffrono della salinità della falda freatica.

Rappresenta inoltre un grave problema per l'agricoltura: l'irrigazione con acqua salata porta alla progressiva salinizzazione dei suoli, con gravi implicazioni di tipo ambientale non solo per la pratica agricola.

Allo stato attuale il sistema delle dune costiere è in crisi essenzialmente a causa di interventi antropici diretti e/o per effetti indotti dagli stessi quali ad esempio l'erosione delle coste legata anche al minor apporto solido dei fiumi.



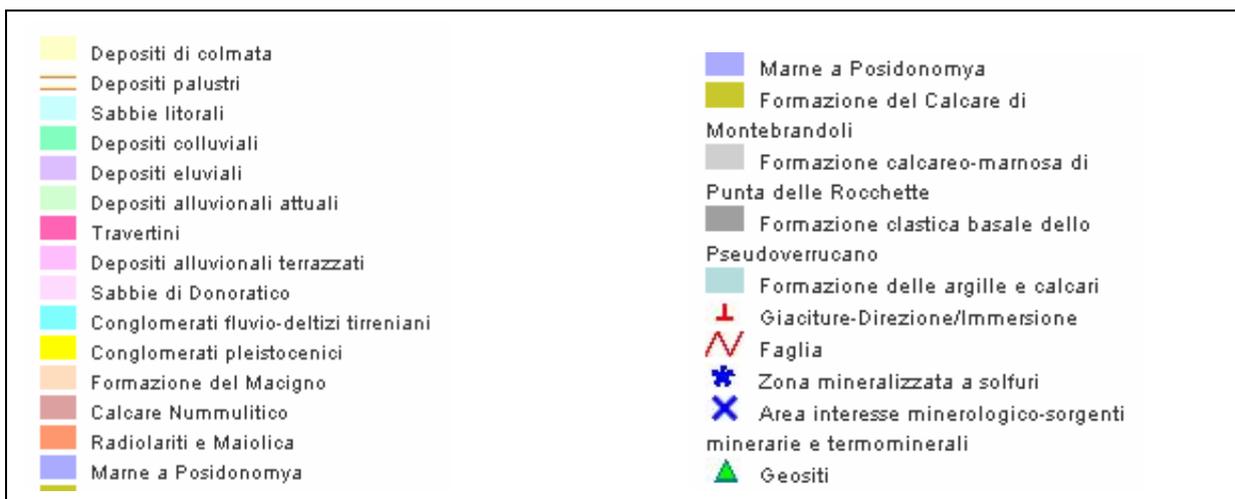


Fig. 1 – 3.2 Carta Geologica dell'area.

Il quadro geologico locale è riportato nell'elaborato "Relazione geologica di supporto al PRP", allegata alla Variante al Regolamento Urbanistico.

3.3 Inquadramento meteo marino

Esposizione al moto ondoso

Il porto di Punta Ala risulta esposto a due settori principali di traversia, uno compreso fra 225° ÷ 245° N, e l'altro compreso fra 285° e 305° e che corrisponde all'apertura del Canale di Piombino. Una certa influenza l'hanno anche i mari provenienti dal I° settore, generati da venti di terra che, però, producono onde corte e ripide capaci di muovere i sedimenti verso sud nella spiaggia di Punta Ala; questo settore di traversia non è però considerato nei dati disponibili proprio perché costituito da terra emersa.

E' comunque possibile una stima del moto ondoso generato dei venti del I°quadrante utilizzando il metodo SBM (Sverdrup-Munk-Bretschneider).

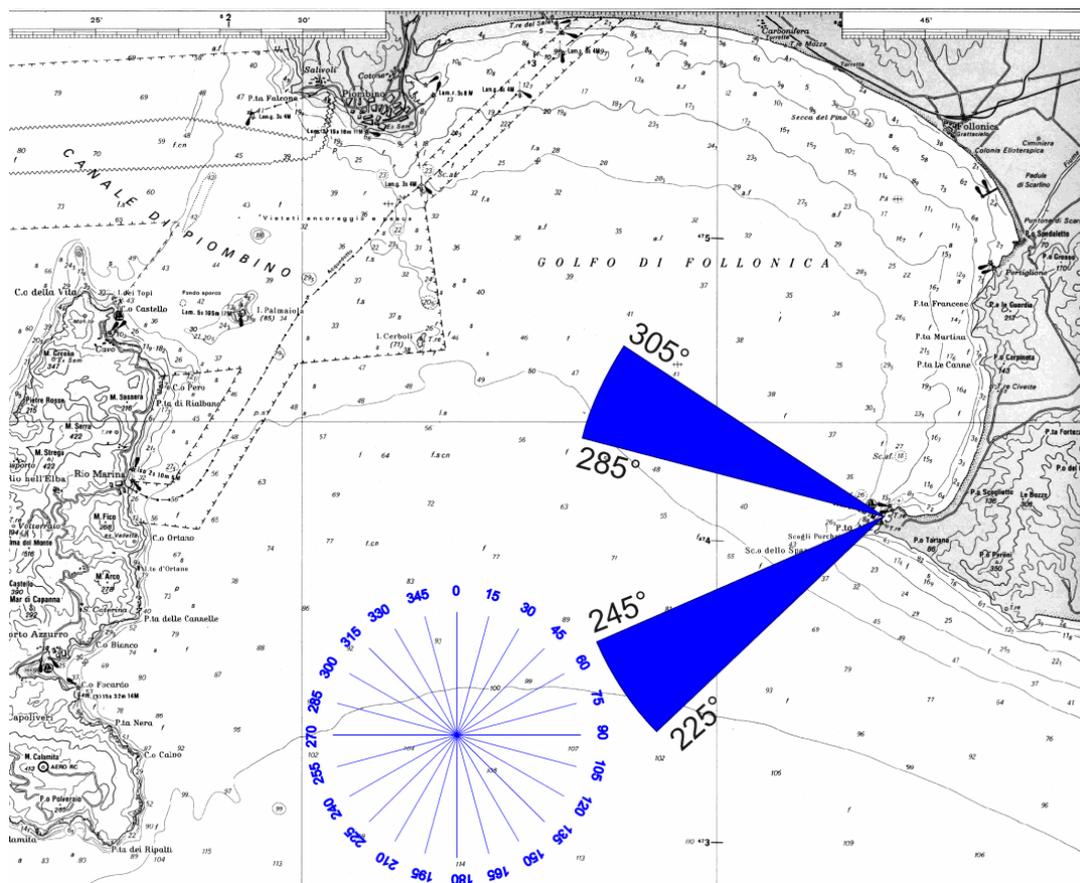


Figura 1-3.3 – Esposizione del paraggio per le ondazioni maggiori

Lo studio effettuato dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze per la Provincia di Livorno si è basato, per quanto riguarda il clima meteomarinico, sia sull'elaborazione dei dati KNMI (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut – Reale Istituto Meteorologico Olandese) sia su quelli del WWA (Wind and Wave Atlas). I primi coprono l'intervallo temporale compreso fra il 1961 e 1990, mentre i secondi partono dal 1992 ed arrivano al 2004.

Analisi dei dati KNMI

Per i dati KNMI si è fatto riferimento alle osservazioni raccolte in un tratto di mare delimitato dai paralleli 42°.0 e 44°.4 N e dai meridiani 9°.0 e 11°.9 E e con direzioni di provenienza comprese fra 230° , 320° N. Dall'esame dei dati risulta che la frequenza relativa più elevata compete al settore di provenienza compreso fra 230° e 270°N, con valori compresi fra il 4,85% e il 7,39%, mentre le frequenze osservate nel rimanente settore sono comprese fra l'1,73% ed il 3,25%. Il libeccio risulta essere quindi il mare regnante al largo del Promontorio di Punta Ala. Ciò ben si accorda con la direzione di trasporto dei sedimenti lungo riva sulla spiaggia di Punta Ala ipotizzata nei due studi precedentemente citati sulla base dell'analisi petrografica delle sabbie,

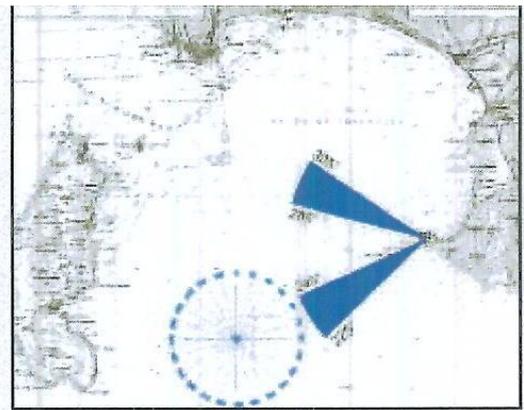
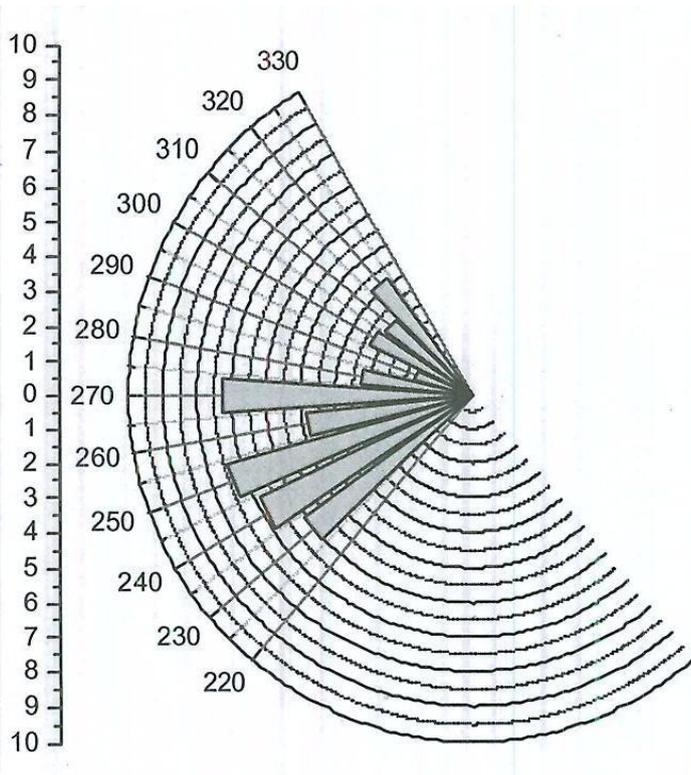


Figura 2-3.3 Distribuzione delle frequenze degli eventi ondosi registrati nel periodo 1961 ÷ 1990 (KMNI).

L'analisi dei dati raggruppati per alcuni intervalli di tempo 1961 , 1973, 1974 , 1978, 1979 , 1985 e 1986 , 1990 mostra un aumento nella frequenza delle mareggiate. Dal periodo 1961 , 1973 al periodo 1974 , 1978 le mareggiate presentano un leggero incremento di frequenza, pur provenendo sempre dalle stesse direzioni, incremento che diventa più significativo nel periodo successivo (1979 ,1985), ed ancora più rilevante nell'ultimo periodo per il quale abbiamo questi dati (1986,1990). Nel settore 280°, 320° si è passati da valori medi di circa il 2,5% fino al 1978, a valori di circa il 4% dopo il 1986; nel settore 230° , 270°, durante lo stesso periodo, si è passati dal 5% a valori pari a circa l'8%.

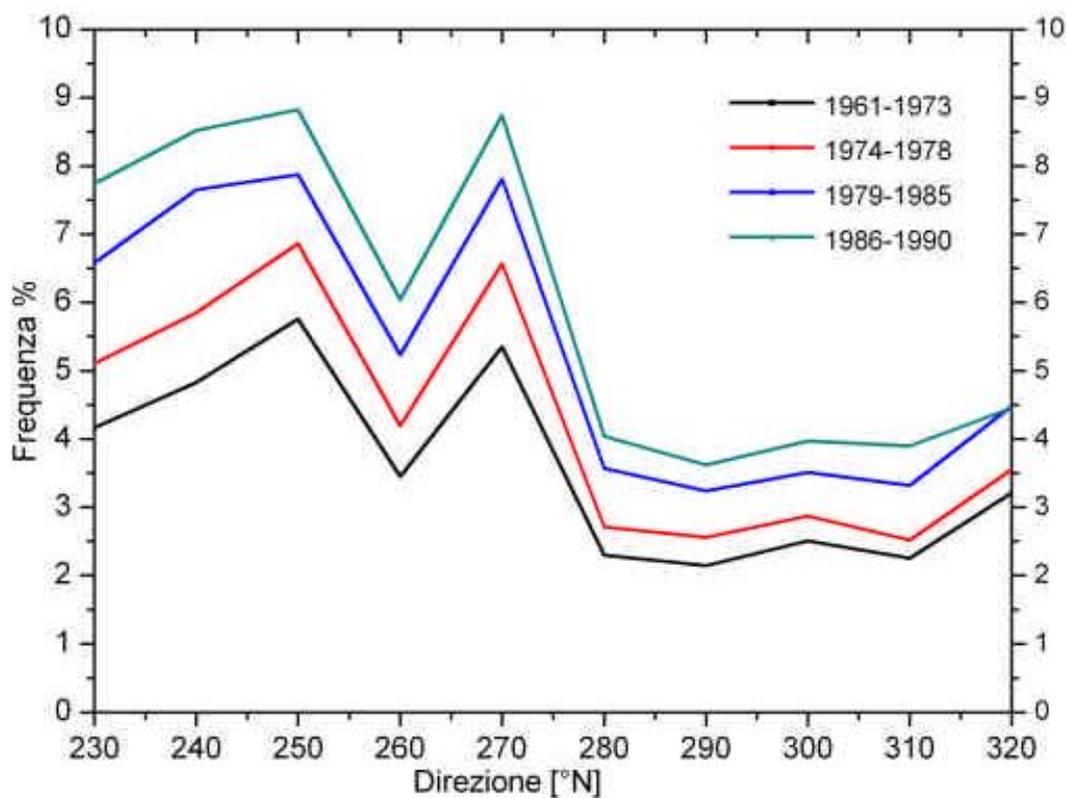


Figura 3-3.3 – Andamento delle frequenze degli eventi ondosi nei 4 periodi della serie temporale KNMI

Questi dati mostrano un incremento maggiore delle agitazioni ondose responsabili del trasporto sedimentario da sud verso nord e se esso fosse reale, e non solo, potenziale, dovrebbe aver determinato un sempre più consistente insabbiamento della spiaggia meridionale del porto. La previsione degli eventi estremi per la direzione 280° - 320° N è stata effettuata sui dati K.N.M.I. ipotizzando una distribuzione di Weibull ed ottenendo i tempi di ritorno mostrati nella Tabella 1.

Tabella 1-3.3 Altezza d'onda (Hs) in metri prevista al largo della spiaggia di Punta Ala per diversi tempi di ritorno (Tr).

1 anno	5 anni	10 anni	20 anni	50 anni	100 anni
2.93	4.45	5.12	5.82	6.76	7.49

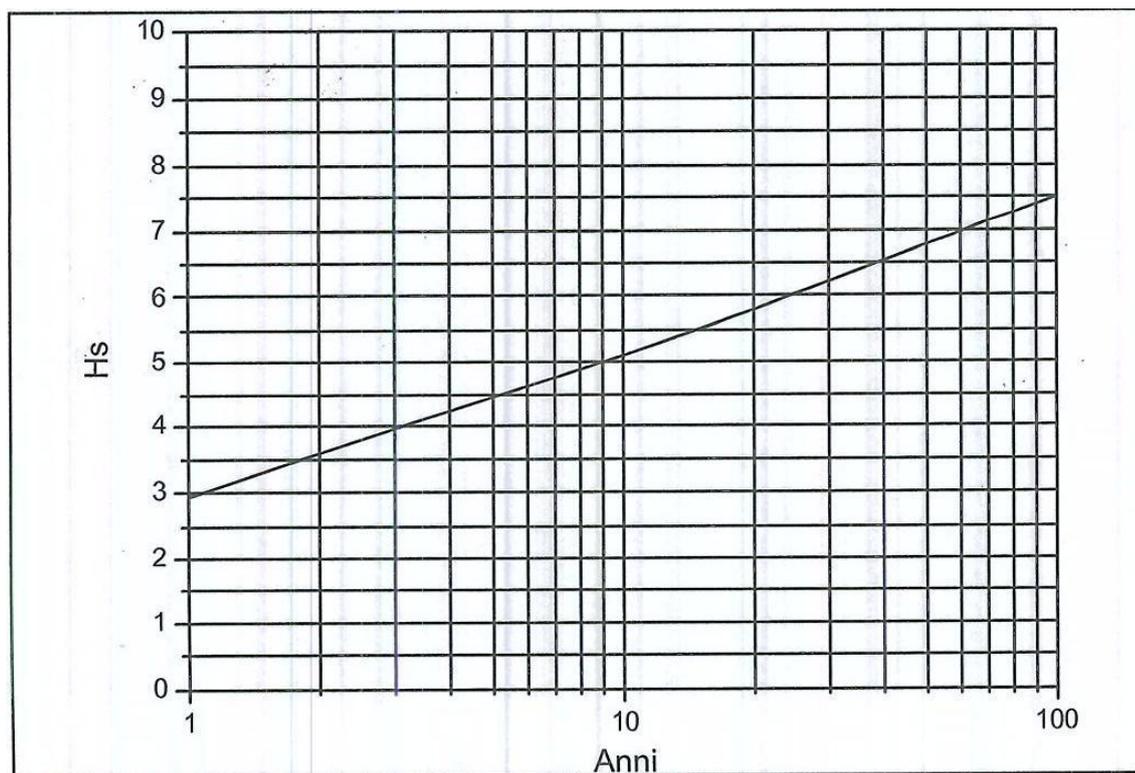


Figura 4-3.3 – Altezza d’onda prevista per i diversi tempi di ritorno sul settore 280° - 320°N.

Da questi valori di altezza d’onda significativa è stata determinata la profondità di chiusura con la formula di Hallemaier (1978) considerando la correlazione altezza/periodo proposta da Franco e Contini (1996). Per un valore di Hs pari a 2.93 m e Ts 8.6 s, corrispondente ad un tempo di ritorno di un anno, la profondità di chiusura risulta essere $d_c = 5.8$, mentre per l’onda cinquantennale di 4.45 m e Ts pari a 11.0 s, la profondità di chiusura diviene 9.0 m

Analisi dei dati WWA

I dati WWA del periodo 1992 , 2004 sono centrati sul punto di coordinate 43°,0 Nord e 10°,0 Est e mostrano un notevole picco delle mareggiate provenienti dalle direzioni 260° e 270°N (Figura 8). In questo caso il trasporto sedimentario in corrispondenza del Porto dovrebbe essere assai meno intenso dato che le onde associate a queste mareggiate dovrebbero innescare flussi potenziali divergenti.

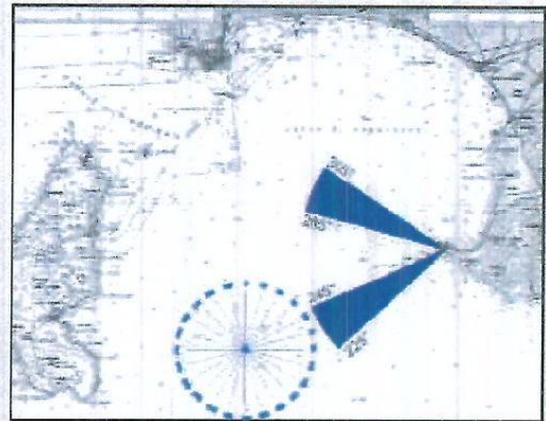
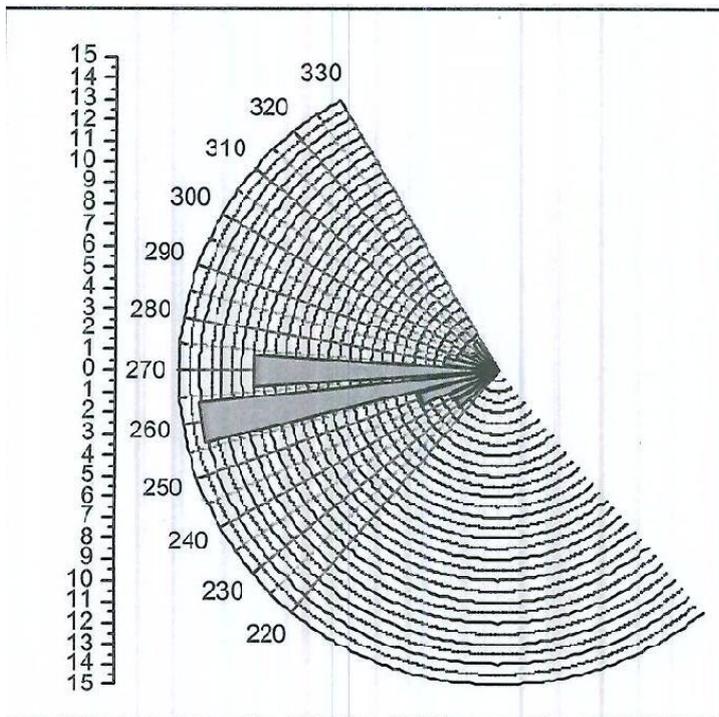


Fig. 5-3.3 Andamento delle frequenze degli eventi ondosi registrati nel periodo 1992-2004 (WWA).

Dall'analisi dei dati WWA effettuata su intervalli di tempo biennali risulta che negli ultimi anni vi è stato un notevole incremento degli eventi provenienti dai settori $260^{\circ} \div 280^{\circ}$ N, quasi a conferma della tendenza già mostrata (seppure su di un periodo di tempo solo in minima parte sovrapposto) dai dati KNMI.

Moto ondoso dal 1° quadrante

Il moto ondoso proveniente dal 1° quadrante è stato stimato, come detto in precedenza, con il metodo SBM (Sverdrup-Munk-Bretschneider) che considera la velocità del vento, la sua durata e la lunghezza del fetch. Per i dati relativi a velocità, durata e direzione del vento si è fatto ricorso a quelli rilevati dalla stazione meteorologica installata nel porto. I venti più forti e con una persistenza tale da sviluppare un mare completamente formato su di un fetch di 36.000 piedi (11 km dal porto alla spiaggia di Scarlino) secondo la direzione da NNE hanno una velocità di circa 35 nodi. Considerando generazione e propagazione in acqua intermedie (30 piedi nel nostro caso), ne deriva un'onda alta (H_0) 3.5 piedi (1.0 m) e con periodo (T_0) di 3.5 sec.

La figura 6-3.3 mostra gli effetti della bufera da Grecale del 20 Marzo 2008



Figura 6-3.3 – Bufera di Grecale del 20 Marzo 2008

Al fine di valutare il livello di comfort del bacino portuale nei confronti del moto ondoso è stato redatto a supporto del PRP, su richiesta dell'Amministrazione Regionale, l'elaborato "Studio meteomarino e studio numerico dell'interazione tra le opere previste per l'ampliamento Marina di Punta Ala e le dinamiche marine".

3.4 Erosione Costiera - Flussi Sedimentari

Vengono di seguito riportati i risultati di uno studio effettuato dal Professor Pranzini del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze relativamente ai flussi sedimentari in prossimità del Porto di Punta Ala che ne interessano l'imboccatura. L'entità dei flussi è stata valutata attraverso il confronto di due rilievi batimetrici eseguiti a distanza di anni e l'analisi dei volumi dragati nell'area tecnica a Sud del Porto.

Per quanto riguarda l'erosione costiera viene di seguito riportato in corsivo un estratto della "Relazione Geologica e Idrologica" elaborata dalla Provincia di Grosseto nell'ambito

Evoluzione recente della linea di riva

Considerando tutto l'intervallo di tempo per il quale abbiamo dati sull'evoluzione della linea di riva si osserva che negli ultimi 50 anni l'unità fisiografica di Punta Ala è stata caratterizzata da una intensa erosione del settore meridionale, da condizioni di relativa stabilità in quello centrale e da una progradazione ben definita nel tratto settentrionale, fino alla foce del Fiume Alma, mentre la spiaggia di Cala Le Donne ha registrato un modesto arretramento.

Il concentrarsi dell'erosione in un settore ristretto (quello meridionale) con un tasso in accelerazione e non in riduzione, pone la necessità di identificare altri processi che si sovrappongono a quello naturale di assestamento del litorale alla dinamica del moto ondoso.

Le cause dell'erosione

Contrariamente a quanto accade alla maggior parte dei litorali italiani, per i quali le cause dell'erosione sono facilmente identificabili e spesso correlabili con interventi antropici effettuati all'interno dei bacini idrografici o sul litorale stesso (Pranzini, 1995), per il litorale di Punta Ala non è stato possibile trovare delle cause ai processi erosivi che lo caratterizzano, nel settore meridionale, almeno dagli anni '40. Gli apporti sedimentari dell'Alma devono essere stati sempre insignificanti se Gandolfi e Paganelli (1977)

non hanno riconosciuto nelle sabbie di spiaggia elementi caratteristici provenienti dal suo bacino. Le bonifiche a cui è stata soggetta la sua pianura costiera e le conseguenti opere di regimazione idraulica non possono quindi essere chiamate in causa per una riduzione dell'input sedimentario. Ciò anche in considerazione del fatto che l'erosione non interessa le spiagge vicine alla foce, ma quelle più lontane e posizionate sul lato opposto al drift prevalente. D'altra parte, la mancanza di alimentazione da Sud, dal bacino dell'Ombrone e, l'erosione preesistente alla costruzione del porto escludono quest'ultima dalle cause di erosione. Non sono stati al momento identificati altri fattori antropici ai quali sia ragionevolmente imputabile una responsabilità nei processi erosivi in atto.

Esclusi questi, è necessario ricorrere a fattori naturali o, comunque, a fattori innescati a scala globale, quali l'innalzamento del livello marino ed eventuali variazioni nel regime anemometrico”.

3.4.1 Unità fisiografica di appartenenza

Il Porto di Punta Ala (42° 48,48' N; 10° 44,22' E) si colloca al confine fra due unità fisiografiche, quella del Golfo di Follonica, a nord, e quella del litorale Grossetano, a sud (Aiello et al., 1976; Bartolini et al., 1976), che hanno come linea di confine l'allineamento Punta Ala – Scoglio dello Sparviero, lungo il quale affiorano anche gli Scogli dei Porchetti (Figura 1-3.4).

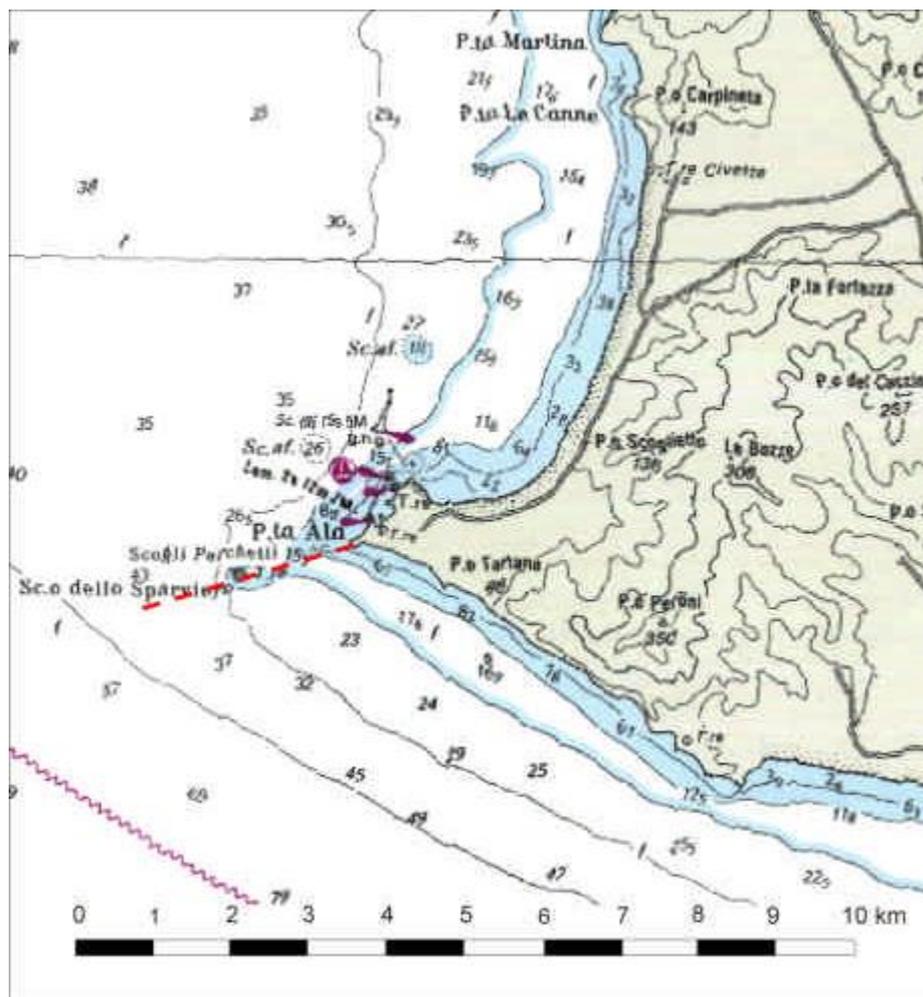


Figura 1-3.4 - Posizione del limite fra l'unità fisiografica del Golfo di Follonica e quella del litorale grossetano (dalla Carta nautica I.I.M.).

Una tale asserzione, seppur facilmente comprensibile e condivisibile dai più, ha delle implicazioni tutt'altro che banali. Dato che una unità fisiografica è un tratto di costa che non ha scambi sedimentari con i tratti adiacenti, il collocare il porto sul tale limite comporta che il flusso sedimentario attorno ad esso sia pari a zero, non solo come risultante, ma anche in ciascuna direzione. Vedremo che le cose sono assai più complesse, anche se in prima approssimazione quanto sopra scritto deve essere considerato vicino alla realtà. Infatti, la presenza di una costa alta e rocciosa a sud, con scogliera di tipo "plunging", nonché il margine meridionale dell'allineamento di scogli con elevata pendenza sembrerebbe escludere la possibilità di un transito dei sedimenti da sud verso nord, nonostante l'intensità dei mari meridionali; un flusso inverso, con origine dalla spiaggia di Punta Ala, e in un paraggio nel quale i fondali hanno minore pendenza, sarebbe possibile, ma il limitato fetch associato alle provenienze settentrionali rende le ondate del I° e IV° quadrante inefficienti affinché i sedimenti possano superare il promontorio. Nel caso di un flusso diretto da nord verso sud, i sedimenti dovrebbero provenire dal Fiume Alma che, lungo 14 km e con un bacino idrografico di circa 55 km², sembra l'unica fonte di alimentazione del litorale.

3.4.2 Le province petrografiche

Le caratteristiche petrografiche delle sabbie di spiaggia, però, fanno considerare irrilevante il suo contributo all'alimentazione delle spiagge prossime al porto (Gandolfi e Paganelli, 1975). Sempre sulla base delle caratteristiche petrografiche gli stessi Autori indicano, sul Foglio 127 "Piombino" dell'Atlante delle Coste Italiane del CNR, tre distinte province petrografiche, la T6 del Golfo di Follonica, la T7 del litorale di Punta Ala, e la T8 del litorale di Castiglione della Pescaia (Figura 2); un approfondimento sulle province petrografiche della costa toscana si trova poi in un lavoro degli stessi Autori (Gandolfi e Paganelli, 1977).

Gandolfi e Paganelli (1975) escludono così ogni apporto sedimentario da sud, dalla provincia petrografica dell'Ombrone, e da nord, dalla sotto-unità di Follonica, mentre ipotizzano la presenza di *secondarie fonti di alimentazione, compatibili con litorali a regime scarsamente dinamico, come questi*.



Figura 2-3.4- Particolare del Foglio 127 “Piombino” dell’Atlante delle Coste Italiane del CNR (1982).

Di fatto la situazione è assai complessa e il ritrovamento nel Golfo di Follonica di alcuni *sea-bed drifters* lanciati lungo la costa grossetana fa pensare che i limiti fra le due unità fisiografiche non siano così netti (La Monica, 1976; Bartolini e Pranzini, 1977).

Certamente un contributo sedimentario alla spiaggia di Punta Ala deriva dall’erosione sia del promontorio stesso (Macigno), data la notevole frequenza di ciottoli arenacei sulla spiaggia del settore meridionale, sia di *un livello alluvionale quaternario la cui provenienza non è ancora chiarita* (Gandolfi e Paganelli, 1977) in affioramento al livello del mare all’estremità meridionale dell’unità fisiografica e coperto dal materiale versato negli anni ’70. Sulla base delle caratteristiche petrografiche di più campioni raccolti lungo costa, gli stessi Autori hanno identificato i flussi sedimentari che vengono riportati in Figura 3-3.4..

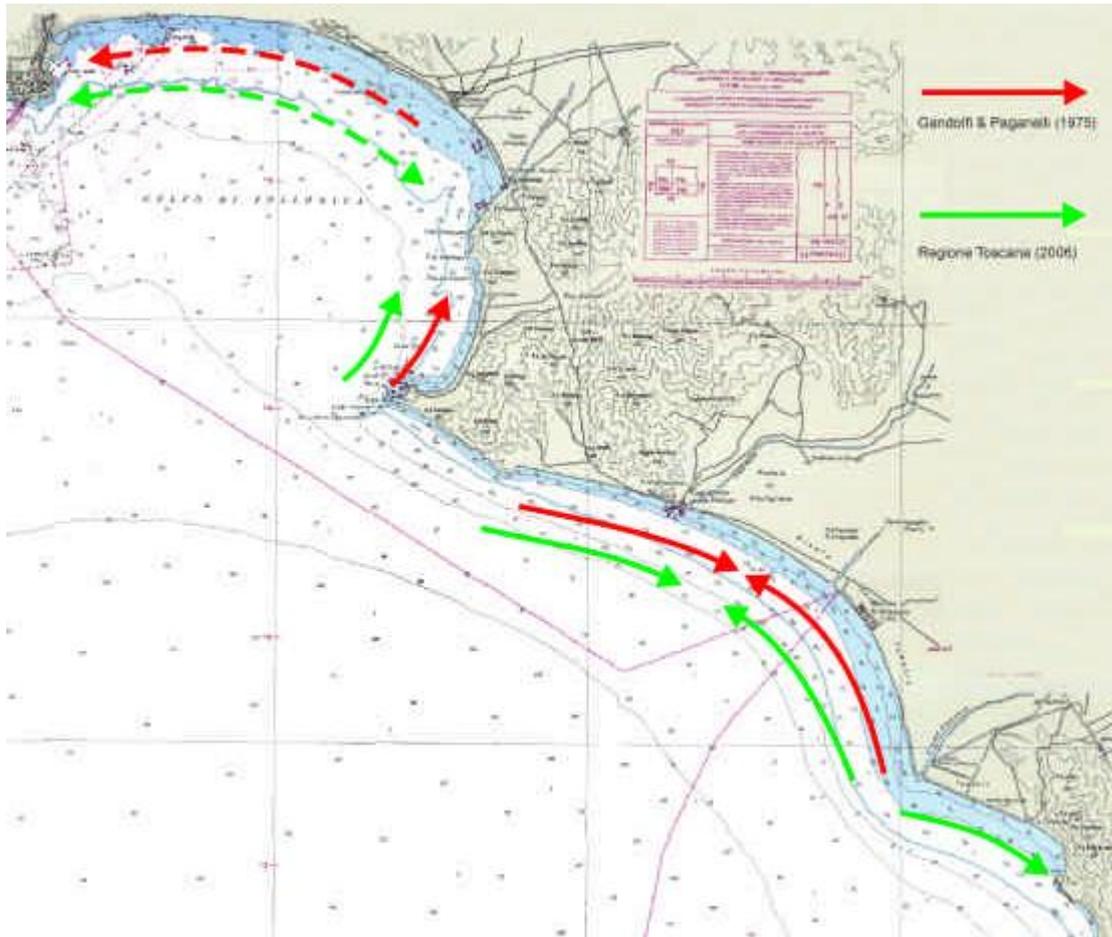


Figura 3-3.4- Direzioni di trasporto litoraneo dei sedimenti secondo Gandolfi e Paganelli (1975) e Regione Toscana (TEI, HYDEA, GEOSYSTEM, DEAM. STG, 2006).

Per il tratto di nostro interesse una conferma a questi flussi è venuta recentemente da uno studio promosso dalla Regione Toscana, e nel quale il campionamento dei sedimenti era assai più fitto di quello effettuato da Gandolfi e Paganelli (1975). In esso si afferma che l'Unità Fisiografica 3 (che per le indagini della Regione Toscana andava da Ponte d'Oro a Santa Liberata, e che quindi non ha il significato fisico che normalmente viene attribuito al termine "Unità fisiografica") è *ulteriormente separabile in zone fisiografiche che rappresentano sistemi circoscritti dai quali non è possibile lo scambio sedimentario e sono stati individuati in: Golfo di Follonica, spiaggia di Punta Ala, tratto costiero tra Le Rocchette e Castiglione della Pescaia, foce dell'Ombrone, Golfo di Talamone – Argentario* (Regione Toscana, 2006). Anche i risultati di questo studio indicano, perciò, che il tratto compreso fra Punta Ala e Punta delle Rocchette è da considerare come una zona di divergenza dei flussi e, quindi, che nell'intorno del Porto il trasporto sedimentario è prossimo a zero. La determinazione dei flussi sedimentari su base petrografica è comunque resa difficile dai versamenti di materiale vario avvenuti lungo costa negli ultimi decenni. Nella seconda metà degli anni '70, subito dopo la fine della costruzione del porto, fu effettuato un ripascimento fra Punta Hidalgo e la spiaggia del Tartana con circa 80.000 m³ di materiale di varia origine e dimensioni, anche materiali di discarica, come testimoniano i ritrovamenti di mattoni e pezzi di cemento (Pranzini e Rossi, 2000).

Successivamente furono effettuati dei dragaggi nella spiaggia meridionale del porto:

- nel 1998 circa 6.000 m³ di sedimenti, che furono versati in mare davanti al Tartana,;
- nel 1995 altri 10/13.000 m³ furono portati via terra sulla spiaggia di Punta Ala,

- e un’analoga operazione fu ripetuta nel 2004 con 5.400 m³ di sabbia.

Indicazioni morfologiche del flusso sedimentario sono presenti solo all’estremità settentrionale della spiaggia a di Punta Ala, dove la posizione della foce dell’Alma al limite dell’unità fisiografica e la direzione verso nord dell’asta terminale hanno consentito di identificare un drift prevalente diretto in questo senso (Bartolini et al., 1976; Aiello et al., 1976).

3.4.3 Trasporto potenziale lungo costa

Il trasporto potenziale lungo costa è stato calcolato dalla DEAM s.r.l. su incarico del DST dell’Università di Firenze nell’ambito del Progetto BEACHMED-e. facendo riferimento ai dati ECMWF (European Centre for Medium-range Weather Forecast, 2008) e al modello WAM (WAMDIG, 1988). Il punto di riferimento è sulla spiaggia di Punta Ala, poco più a nord del porto.

Settore di esposizione (n°)	Perpendicolare a costa (N°)	Trasporto verso N m ³ /anno	Trasporto verso S m ³ /anno	Trasp. Netto [N m ³ /anno	Flusso nerg (kw/m) ir°(N)
285 - 331	340	21.000	0	21.000 nord	0.13 - 332.6

Anche dai dati elaborati dalla DEAM s.r.l. si vede che il trasporto potenziale nel tratto meridionale della spiaggia di Punta Ala è diretto verso nord, seppure la sua intensità sia decisamente modesta. Tutte le considerazioni sopra esposte non tengono però conto della complessità morfologica della zona, cosa che, vedremo, rende possibili flussi sedimentari non calcolabili con i modelli classici.

3.4.3.1 Studio dei flussi sedimentari tramite l’impiego di sea-bed drifters

I sea-bed drifters sono stati sviluppati da Woodhead-Lee (1960) ed adottati da Phillips (1970) per lo studio delle correnti di fondo al fine di tracciare i flussi sedimentari ad esse associati. Sono stati utilizzati per lo studio della dinamica dei sedimenti lungo la costa toscana fin dalla metà degli anni ’70 (Bartolini e Pranzini, 1977) e recentemente hanno trovato applicazione proprio per identificare correnti di flusso dirette da nord verso sud in prossimità del porto nell’ambito degli studi promossi dalla Provincia di Grosseto (Pranzini, 2008).

Il tracciante consiste in un disco di polietilene (rosso) del diametro di 19 cm sul quale sono presenti 4 fori di 2 cm di diametro posti ad una distanza di 3 cm dal centro. Il disco è attaccato ad un gambo di polivinile del diametro di 0.65 cm e lungo 54 cm, all’altra estremità del quale viene applicata una zavorra costituita da un segmento di tubo di rame del peso di 7 gr (Figura 4-3.4).

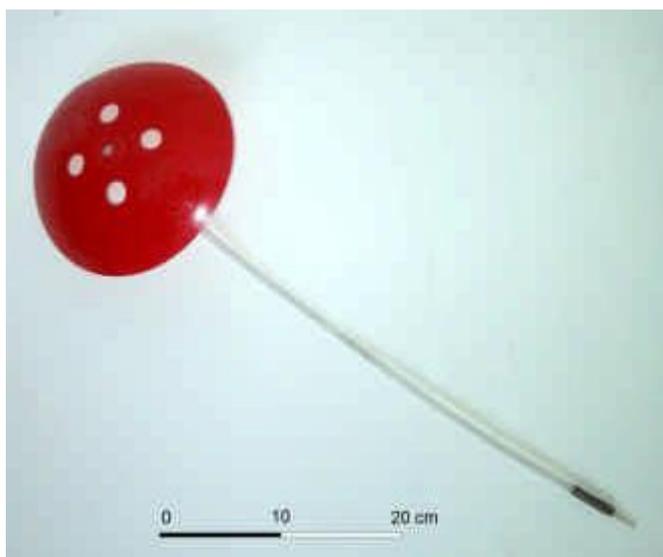


Figura 4-3.4 - Woodhead-Lee sea-bed drifter.

Il 31 maggio 2006, in previsione di una mareggiata dal settore settentrionale, sono stati depositati sul fondale 140 traccianti, in 7 gruppi di 20 drifters ciascuno, dotati di targhette che, oltre al numero della serie, riportavano anche le istruzioni per segnalare il ritrovamento al Dipartimento di Scienza della Terra dell'Università di Firenze.

Il 39% dei ritrovamenti (22 su 56) è avvenuto fra il momento del lancio e i due giorni successivi, mentre gli altri ritrovamenti si sono diluiti nel tempo e dopo due mesi ne sono stati trovati complessivamente 56 (40% dei drifters lanciati). Nel totale dei ritrovamenti vi sono anche 15 drifters che si sa essere stati ritrovati ai piedi del molo settentrionale del porto Marina di Punta Ala ma non consegnatici.

Il periodo di tempo successivo al lancio risulta caratterizzato da eventi meteo marini non particolarmente intensi, con una prevalenza da NE e con un'altezza d'onda significativa (Hs) media compresa fra 0.5 e 0.9 m, come indicano i dati di sintesi diffusi da Eurometeo per le boe ondometriche di La Spezia e di Ponza (Tabella 2).

Dalla posizione dei punti di ritrovamento è possibile ricavare le risultanti degli spostamenti avvenuti per ciascun drifter nel periodo compreso fra il momento del rilascio e quello del ritrovamento. È evidente che il percorso, se compiuto in tempi lunghi, può essere stato assai diverso da quello che si può tracciare collegando il punto di rilascio con quello di ritrovamento, come riportato in Figura 10.

Tabella 2-3.4 – Valori, calcolati per decadi, della Direzione media di provenienza (N°), Altezza d'onda significativa (Hs) media e Periodo (T) medio rilevati dalle boe di La Spezia e di Ponza nei 50 giorni successivi al lancio dei drifters.

	La Spezia			Ponza		
	Direzione	Hs (m)	T (s)	Direzione	Hs (m)	T (s)
1° decade giugno	NE	0,5	5,4	NE	0,5	4,8
2° decade giugno	NEN	0,6	5,6	ENE	0,6	4,7
3° decade giugno	NE	0,5	5,2	E	0,5	4,1
1° decade giugno	NE	0,9	5,4	ENE	0,7	4,7
2° decade giugno	NE	0,6	5,7	ENE	0,8	4,3

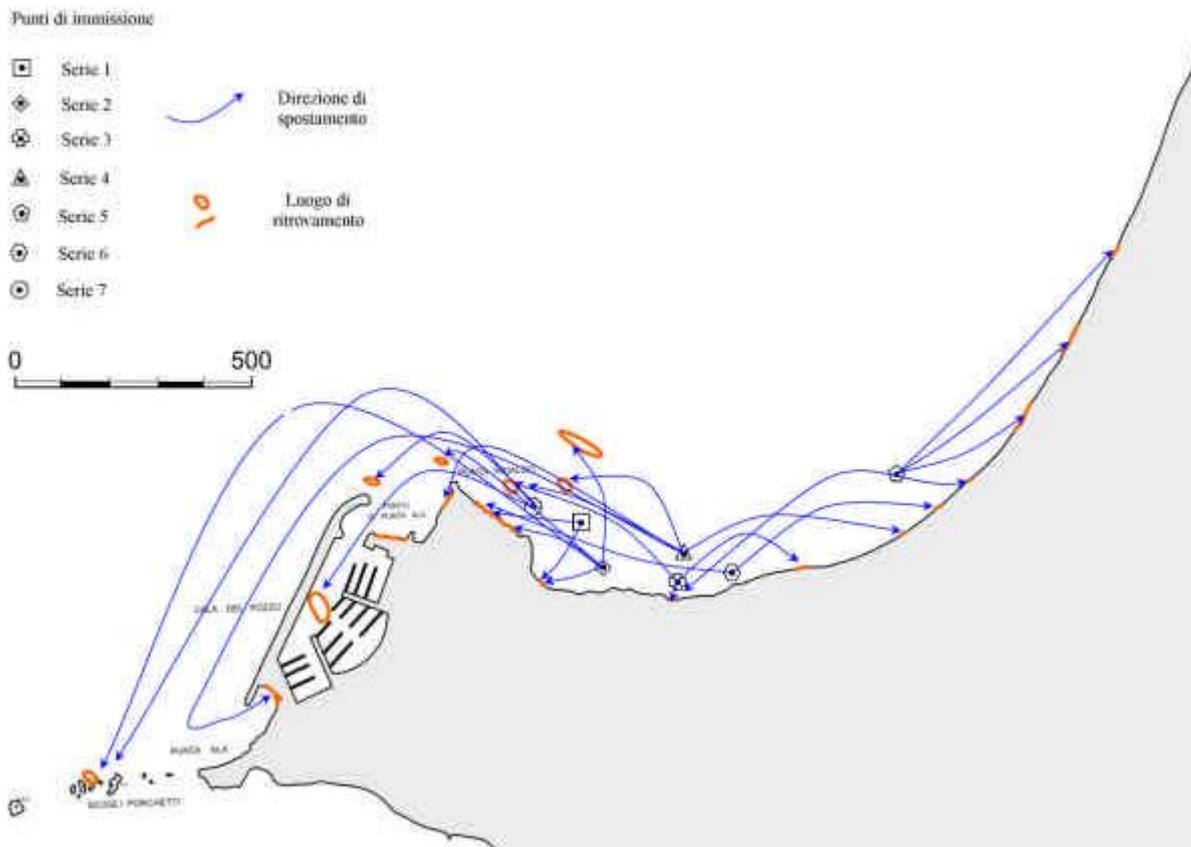


Figura 5-3.4 - Percorso risultante dei drifters ritrovati.

E' comunque evidente che i drifters rilasciati nelle posizioni più orientali, che non ricadono all'interno del canale compreso fra la riva e la beach-rock, si sono piaggiati nei pressi degli stabilimenti balneari posti in quel settore del golfo o poco più ad Est, mentre gli altri si sono spostati prevalentemente nella direzione opposta, tendendo ad uscire dall'unità fisiografica. Alcuni di questi sono stati recuperati all'estremità occidentale del golfo, appena ad Est di Punta Hidalgo, mentre altri hanno superato la Punta stessa finendo a ridosso del molo settentrionale del porto di Marina di Punta Ala o all'interno dello stesso. Alcuni ritrovamenti sono avvenuti addirittura agli Scogli Porchetti. Tutto ciò conferma il flusso sedimentario diretto verso nord presente sulla spiaggia di Punta Ala, già identificato dagli studi precedenti, ma evidenzia anche un flusso opposto rivolto verso sud e che fa perdere sabbia all'unità fisiografica settentrionale. L'insabbiamento del porto, dell'avamposto e del tratto di mare antistante potrebbe essere in parte dovuto proprio a questo flusso.

3.4.3.2 Stima del Flusso sedimentario tramite l'analisi delle variazioni del bilancio sedimentario

L'entità dei flussi sedimentari in prossimità del porto è stata valutata anche attraverso il confronto fra due rilievi batimetrici e l'analisi dei volumi dragati nel paraggio. Purtroppo i dati non sono omogenei come copertura areale e come accuratezza, ma una stima semi-quantitativa sembra possibile, seppur per la sola zona di sovrapposizione dei rilievi. Il primo rilievo, fatto poco dopo la realizzazione della diga foranea, è del 1975 mentre il secondo è stato realizzato nel 2008 realizzato per il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze nell'ambito degli studi promossi dalla Provincia di Grosseto. Quello del 1975 interessa una zona che si estende più a sud che a nord del porto, mentre quello del 2008 copre

dall'imboccatura a tutta la spiaggia di Punta Ala. Il confronto è stato effettuato, previa digitalizzazione dei dati del 1975 (forniti su supporto cartaceo), creando un DTM per ciascun rilievo e calcolando le differenze di quota per ogni maglia. L'accuratezza dei dati del 1975 non è nota, mentre quella del rilievo del 2008 dovrebbe aggirarsi intorno ai 10 cm. Tutto ciò rende assai aleatorio il confronto, che comunque mostra un bilancio sedimentario sostanzialmente paritario per l'area di sovrapposizione dei rilievi. Questo è però il risultato della compensazione fra tendenze opposte: deposizione all'imboccatura del porto e in una fascia esterna ed erosione lontano dal porto in vicinanza della costa (Figura 6-3.4).

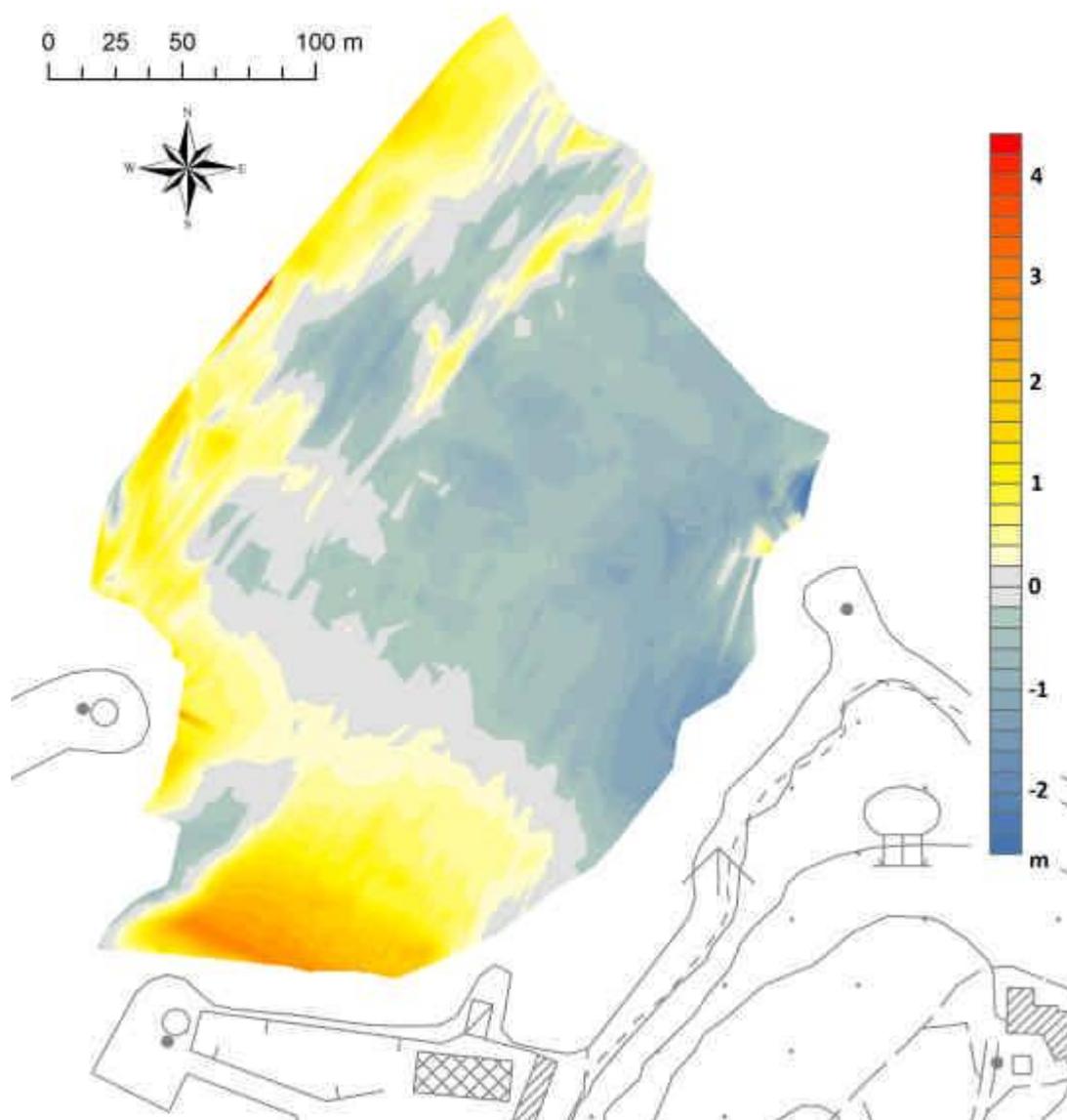


Figura 6-3.4 - Variazioni di quota nei fondali antistanti l'imboccatura del porto quali risultano dal confronto fra i rilievi del 1975 e quelli del 2008.

La diffrazione delle onde sull'estremità settentrionale della diga foranea del porto indurrebbe quindi un flusso in grado di prelevare la sabbia dai fondali di Nord-Est e depositarla in prossimità dell'imboccatura. A questo fenomeno si assocerebbe anche un flusso verso i fondali maggiori, che probabilmente è quello che alimenta il fiume di sabbia che scorre ai piedi della diga foranea per depositarsi poi nella spiaggia meridionale. Qui sono stati dragati, dal 1988 al 2004, circa 21.400 m³ di sabbia, refluita tutta sulla spiaggia

di Punta Ala. Parte di questi materiali potrebbe provenire anche dai fondali meridionali, con un debole flusso da sud verso nord, come suggerito dai dati meteomarini.

Dato che la spiaggia meridionale non ha ancora raggiunto la morfologia che aveva prima dell'ultimo dragaggio, si può ipotizzare che una deposizione di 21.400 m³ di sabbia richieda circa venti anni e che quindi il flusso sia di circa 1.000 m³/anno. Seppur ritenendo che buona parte di esso provenga da nord, non siamo lontani da quanto detto all'inizio, ossia che il porto di Punta Ala si pone in una zona di divergenza dei flussi sedimentari. Il movimento delle sabbie nell'intorno del porto sembra più dovuto a fenomeni di diffrazione locali e all'influenza della morfologia sui livelli indici che non a flussi regionali.

3.4.3.3 Influenza della morfologia sui flussi sedimentari

Il ritrovamento nel porto e sugli Scogli dei Porchetti dei drifters che erano stati lanciati a nord di Punta Hidalgo dimostra l'esistenza di flusso sedimentario potenziale in uscita dalla spiaggia di Punta Ala. Nell'ambito dello studio effettuato dal DST dell'Università di Firenze per conto della Provincia DI Grosseto è stato ipotizzato che questo flusso sia dovuto alla morfologia dei fondali (Figura 7-3.4).

In particolare si pensa che il piling -up generato dalle onde a tergo della barriera costituita dalla beach rock induca dei flussi idrici sia diretti verso nord e contenuti fra la riva e la barriera naturale, sia in uscita attraverso i varchi presenti nella beach rock (Figura 8-3.4).

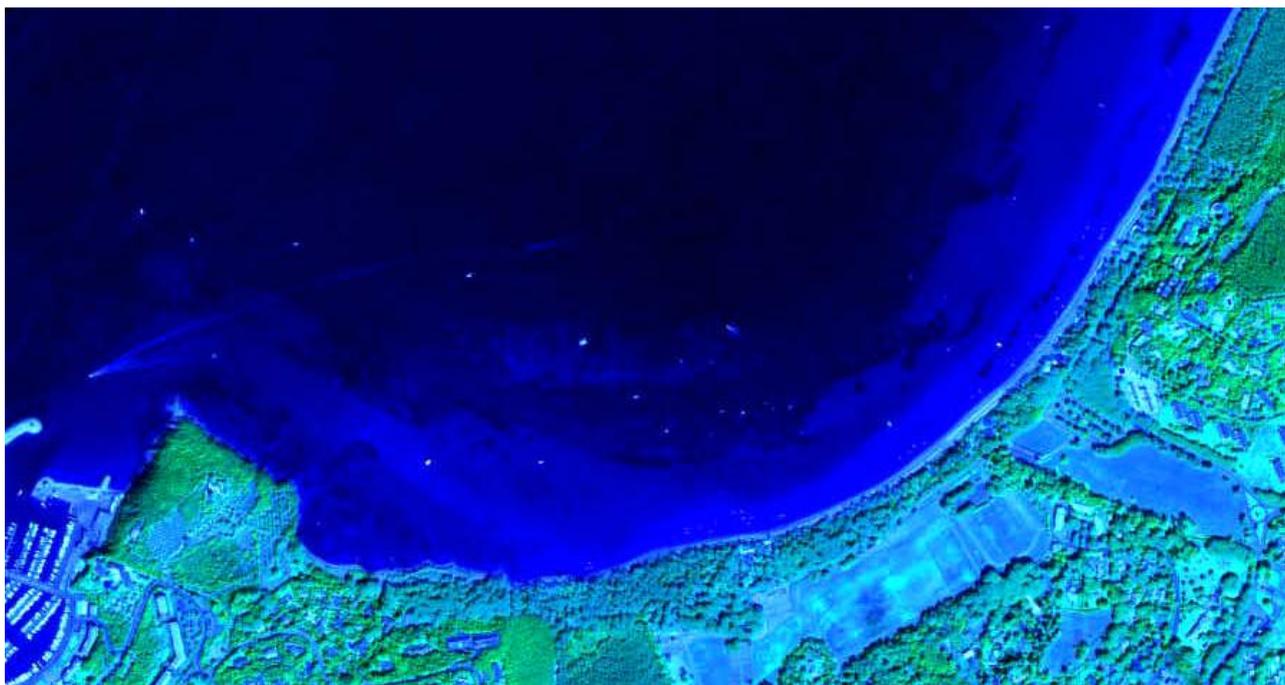


Figura 7-3.4 – Immagine Ikonos elaborata in modo da ottenere un maggiore contrasto fra i fondali sabbiosi e la beach rock.

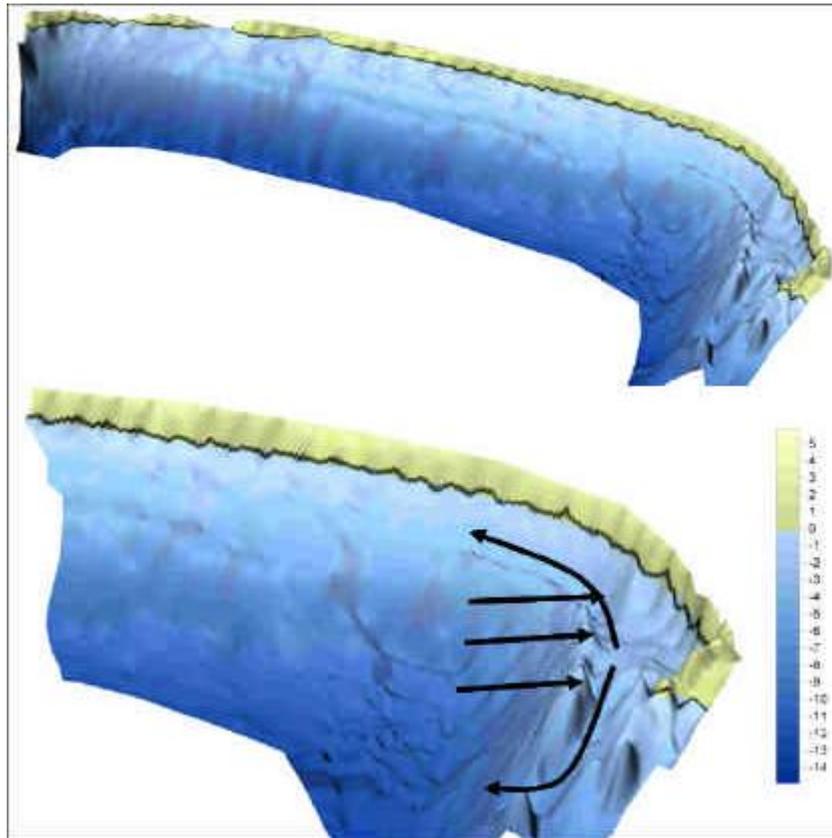


Figura 8-3.4 – Morfologia della spiaggia di Punta Ala (in alto) e flussi idrici indotti dal piling up a tergo nella barriera naturale sull'estremità meridionale del litorale.

Da quest'ultima via di fuga i sedimenti si porterebbero al largo verso nord-ovest, da dove poi le ondazioni di nord-est li porterebbero in prossimità dell'imboccatura del porto e davanti alla diga foranea.

3.4.3.4 Conclusioni

I risultati degli studi effettuati per determinare il flusso sedimentario nell'intorno del porto di Punta Ala concordano nell'identificare in questo punto il confine fra due unità fisiografiche distinte e quindi un flusso di sedimenti nullo. In realtà sia a nord che a sud del porto si assiste ad uno spostamento di sabbia fine che va ad insabbiare sia la spiaggia meridionale, sia l'imboccatura del porto stesso.

Si ritiene che ciò sia da associare, non tanto ad un trasporto sedimentario a scala regionale, quanto a flussi indotti da fenomeni locali. La morfologia dei fondali del limite meridionale della spiaggia di Punta Ala può giustificare flussi di sedimenti in uscita da un varco nella beach rock e diretti verso nord-ovest; sedimenti che possono poi venire richiamati nella zona protetta all'imboccatura del porto. In alternativa possono scorrere lungo la diga foranea e finire, per fenomeni di diffrazione delle onda sull'estremità della struttura, nella spiaggetta meridionale ubicata a Sud del Porto.

3.5 Piano Paesaggistico della Regione Toscana

Con delibera del Consiglio Regionale della Toscana n.32 del 16 giugno 2009 è stato adottato il Piano Paesaggistico della Regione Toscana quale implementazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) per la disciplina paesaggistica.

Il Piano Paesaggistico individua nel quadro conoscitivo i caratteri strutturali del paesaggio tra i quali è evidenziata l'importanza del comprensorio della "costa grossetana", definito nella relativa scheda d'ambito

paesaggistico n.24, dove si evidenziano tra l'altro i vincoli di cui all'art.136 del Dgls n.42 del 2004 presenti sull'area.

In particolare individua i valori paesaggistici identificando valori estetico percettivi nelle seguenti zone:

Codice	D.M.–G.U.	Denominazione	Comune	Superficie (ha)	Territori della Toscana (Atlante dei Paesaggi)	Tipologia (art.136 D.Lgs.42/04)
9053109	D.M. 03/07/62 – G.U. n.187 del 1962	Zona Montuosa sita nel comune di Castiglione della Pescaia, tra Forte delle Rocchette Punta Ala, la strada provinciale e il mare	Castiglione della Pescaia	3470,21	Costa Grossetana	d
Motivazione	La zona predetta ha notevole interesse pubblico perché, con le sue sbalze a strapiombo sul mare e con i suoi e verso monti coperti della tipica vegetazione mediterranea, offre una serie di quadri di singolare varietà e bellezza panoramica godibile da tutti i punti di vista accessibili al pubblico tanto percorrendo il litorale quanto dalla strada provinciale e da questa in direzione del mare					
Tipi di paesaggio						

Codice	D.M.–G.U.	Denominazione	Comune	Superficie (ha)	Territori della Toscana (Atlante dei Paesaggi)	Tipologia (art.136 D.Lgs.42/04)
9053015	D.M. 29/04/59 – G.U. n.107 del 1959	Pineta litoranea fra la foce dell'Alma e Punta Ala, sita nell'ambito del Comune di Castiglione della Pescaia (Grosseto)	Castiglione della Pescaia	154,05	Costa Grossetana	d
Motivazione	La pineta predetta ha notevole interesse pubblico perché la sua folta vegetazione arborea racchiusa fra il mare e la strada, con i resti di antiche torri e con il porticciolo di Cala del Pozzo, oltre a formare un quadro naturale di non comune bellezza panoramica, offre numerosi punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere lo spettacolo di quelle bellezze					
Tipi di paesaggio						

Nel seguito sono riportati i contenuti delle Sezioni 3 e 4 del suddetto Piano Paesaggistico della Regione Toscana riferite al sub-ambito nel quale ricade il Porto di Punta Ala.

Nella Sezione 3 delle schede allegate al piano: *“funzionamenti, dinamiche. Obiettivi di qualità, azioni prioritarie”* l'ambito di paesaggio comprende i territori costieri dei comuni di Scarlino, Castiglione della Pescaia, Grosseto, Magliano in Toscana, Orbetello, quest'ultimo limitatamente al promontorio di Talamone, ed è caratterizzato dall'alternanza di promontori collinari ed aree pianiziali di matrice alluvionale.

Il paesaggio si può articolare in quattro sub-ambiti:

- La costa e le pianure comprese tra Scarlino ed il promontorio di Castiglione della Pescaia con i rilievi del Monte Alma e di Poggio Ballone;
- La costa e la pianura comprese tra Castiglione della Pescaia e i Monti dell'Uccellina caratterizzata dalla importante presenza delle pinete otto-novecentesche, dalla zona umida della Diaccia Botrona e dagli insediamenti costieri;
- I Monti dell'Uccellina con il promontorio di Talamone e le aree agricole retrostanti interamente ricompresi nel Parco Naturale della Maremma;
- La pianura interna con la Città di Grosseto.

Gran parte dell'area pianeggiante che ospita la Città di Grosseto era occupata dall'antico Lago Prile che si estendeva quasi fino alla parte occidentale di Grosseto. L'antico bacino lacustre è quasi del tutto scomparso a seguito delle opere di canalizzazione rientranti nelle bonifiche settecentesche apportate dai Lorena, completate definitivamente tra gli '20 e '30 del secolo scorso dal governo fascista.

Le recenti espansioni di Castiglione della Pescaia si sviluppano dalla costa verso l'interno, sui versanti dei rilievi collinari, producendo un alto carico insediativo con architetture, di tipo seriale, generalmente prive di idonee misure di inserimento nel paesaggio circostante; sulle pendici collinari di Castiglione della Pescaia i fenomeni di polverizzazione fondiaria determinano la tendenza al moltiplicarsi di residenze e villette, frutto spesso di improprie trasformazioni di annessi realizzati al servizio delle attività agricole.

La Sezione 4. Beni paesaggistici soggetti a tutela ai sensi dell'art. 136 del Dlgs. 22/01/2001 n.42 ed aree gravemente compromesse o degradate individua i rischi ed i valori paesaggistici e la valutazione della loro permanenza e degrado in base alle motivazioni poste dal vincolo paesaggistico di cui al D.M.09/04/1963.

Per quanto attiene a tale D.M. la sezione 4 evidenzia tra gli *Elementi costitutivi antropici gli Insediamenti e la viabilità, il valore dell'antico centro di Castiglione della Pescaia. Alla fine del XIII sec. si organizza in libero comune, nel XIV sec. gli abitanti lasciano la zona del porto e si stabiliscono intorno al castello fortificandone la sommità. Il centro storico è completamente cinto da mura medievali con relativi camminamenti di ronda.*

Per gli insediamenti moderni l'elemento di valore fondamentale è rappresentato da quegli insediamenti che si inseriscono nelle aree boscate lasciandone intatta la percezione globale.

Tra gli elementi di rischio individua *l'eventuale scarsa qualità di interventi di ristrutturazione e non adeguato mantenimento degli spazi pubblici dai quali è possibile godere delle bellezze panoramiche. Inoltre un eventuale aumento del carico urbanistico potrebbe comportare anche ulteriori incrementi volumetrici tali da far perdere la connotazione del tessuto urbano consolidato; inoltre interventi di ristrutturazione o di recupero non attenti possono costituire un altro fattore di rischio.*

Per quanto attiene gli Obiettivi per la Tutela e la Valorizzazione e Indirizzi per la Qualità Paesaggistica la presente sezione individua *la tutela della vegetazione a macchia mediterranea delle colline, della duna, del patrimonio storico-architettonico di Castiglione della Pescaia, delle mura medievali e mantenimento degli spazi pubblici dai quali è possibile godere delle bellezze panoramiche. Tutela del valore panoramico delle infrastrutture che in gran parte corrispondono a percorsi storici e di quelle andamento tortuoso da cui si aprono molte visuali e verso il mare.*

Con delibera del Consiglio Regionale della Toscana n. 37 del 27/03/2015 è stato approvato il Piano Paesaggistico della Regione Toscana quale implementazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) per la disciplina paesaggistica. Quanto approvato modifica le disposizioni finora espresse rendendo necessaria una verifica di conformazione al nuovo PIT con Valenza di Piano Paesaggistico, esaminata all'allegato "Conformazione degli strumenti della pianificazione disciplina statutaria del PIT con Valenza di Piano Paesaggistico".

3.6 Contesto paesaggistico

Il porto di Punta Ala è un insediamento moderno classificato come elemento costitutivo antropico nella scheda d'ambito n.9053015 che lo definisce: *" elemento qualificante della zona, che ha acquisito in tal senso un ulteriore punto di vista panoramico dal quale apprezzare le peculiarità del luogo. Anche se ben realizzate, grazie ai materiali di finitura e alla cura dei particolari, indubbiamente le strutture a corredo del porto hanno modificato la percezione del luogo così come descritto nella motivazione per la quale è stato apposto il vincolo.*

Come elemento di rischio nella stessa scheda d'ambito si individuano *“eventuali ulteriori elementi volumetriche interventi di recupero e ristrutturazione non sufficientemente attenti che potrebbero compromettere la percezione del quadro naturale di non comune bellezza panoramica dell'area vincolata”*.

Nella scheda d'ambito n.9053109, inerente la *“zona montuosa sita nel Comune di Castiglione della Pescaia tra Fort Rocchette, Punta Ala, la strada provinciale ed il mare”* si evidenzia come la zona predetta abbia notevole interesse pubblico perché, con le sue sbalze a strapiombo sul mare e con i suoi e verso monti coperti della tipica vegetazione mediterranea, offre una serie di quadri di singolare varietà e bellezza panoramica godibile da tutti i punti di vista accessibili al pubblico tanto percorrendo il litorale quanto dalla strada provinciale e da questa in direzione del mare.

Per ulteriori informazioni e dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica e all'elaborato *“Conformazione degli strumenti della pianificazione disciplina statutaria del PIT con Valenza di Piano Paesaggistico”*.

Il Comune ha attivato, in data 26 luglio 2017, la procedura di verifica di Conformazione del PRP e contestuale variante al RU al PIT/PPR.

3.7 Clima

Il clima è quello tipico della Maremma con caratteristiche mediterranee lungo la costa, mentre assume caratteri più continentali via via che si procede verso l'interno.

Le distanti montagne della Corsica ad ovest e i più vicini rilievi dell'Isola d'Elba tendono a deviare o ad attenuare le perturbazioni atlantiche: le precipitazioni risultano piuttosto scarse e raramente di lunga durata lungo la costa, toccando i minimi assoluti attorno ai 500 mm annui presso i Monti dell'Uccellina e l'Argentario, mentre nell'interno e lungo la costa livornese i valori sono generalmente compresi tra i 600 e i 700 mm annui, aumentando ancora sui rilievi collinari e montuosi esposti ai venti atlantici. La maggiore piovosità è attestata in autunno, mentre le altre stagioni presentano un regime pluviometrico piuttosto irregolare. Lungo la fascia costiera della Maremma centro-meridionale, l'eliofania (soleggiamento) raggiunge valori medi annui elevati: poco più di 7 ore di sole al giorno, col minimo in dicembre attorno alle 4 ore giornaliere ed i massimi in giugno e luglio con valori di oltre 11 ore di sole al giorno.

Le temperature medie annue si aggirano attorno ai 16 °C lungo la costa e tendono a diminuire man mano che si procede verso l'interno. Sulla fascia costiera sono rare le temperature invernali sotto zero e le temperature estive oltre i 33 °C; nelle vallate interne invece le minime dei mesi più freddi possono essere rigide, mentre le massime estive possono anche raggiungere i 40 °C.

3.8 Aspetti antropici: Il Porto di Punta Ala

3.8.1 Caratteristiche Aree e manufatti realizzati

Generalità

Il Porto di Punta Ala è ubicato tra la Punta Hidalgo e quella di Punta Ala che delimitano a Sud il Golfo di Follonica; le rotte di avvicinamento al Porto provenendo dai quadranti settentrionali, passano per il Canale di Piombino, delimitato da una parte da Capo della Vita dell'Elba e dall'altra dal massiccio roccioso che culmina col Monte Massoncello alto 286 m che crea una costa alta e rocciosa che inizia da Porto Baratti e si sviluppa fino al porto di Piombino; l'accesso al Porto è da NE.

Collegamenti via Mare: gli Approdi più prossimi sono Piombino (12 mg.), Castiglione della Pescaia (7 mg.), Porto Azzurro (15 mg.), Portoferraio (20 mg.), Talamone (24 mg.), Capraia (45 mg.), Giglio (28 mg.), Livorno (35 mg.), l'Argentario (40 mg.), Bastia (65 mg.) Bonifacio (125 mg.).

Collegamenti via Terra: Punta Ala dista 250 Km da Roma, 350 Km da Milano e 180 km da Firenze; dall'Aeroporto di Grosseto 42 km, dall'Aeroporto di Pisa 120 Km e dall'Aeroporto di Roma 180 Km; la località è collegata con la Grosseto-Livorno e con le stazioni ferroviarie di Grosseto (km.42) e di Follonica (km.22).

Orario di accesso: continuo.

Accesso: tenere la propria dritta; velocità max 3 nodi.

Fari e fanali: 2126 (E 1466) - faro a lampi bianchi, periodo 2 sec., portata 7 M sul gomito della diga Foranea (oscurato all'interno del porto); 2127 (E 1466.4) - fanale a lampi verdi, periodo 2 sec., portata 5 M, sulla estremità della diga Foranea; 2126.2 (E 1466.2) - fanale a lampi rossi, periodo 2 sec., portata 5 M, sulla testata del molo di sottoflutto; 2127.2 (E 1466.8) - fanale a luce fissa verde, 2 vert., portata 1 M sullo sporgente interno della diga Foranea (visibile all'interno del porto da 220° a 027°).

Fondo marino: sabbia e fango.

Fondali: in banchina da 2 a 5 m.

Radio: Vhf canale 09 - 16.

Posti barca: 893 di lunghezza variabile da 6mt a 30 mt, di cui 90 per imbarcazioni in transito.

Divieti: è vietato dare fondo all'ancora all'interno del porto.

Venti: scirocco, ponente, maestrale.

Traversia: tramontana, grecale.

Ridosso: ottimo

Rade sicure più vicine: Cala Violina e Cala Martina per venti dal I e II quadrante; zona spiagge a nord del porto per venti dal I, II e III quadrante. L'Approdo Turistico è protetto da una diga foranea che ha andamento da Nord e Sud. Esso è suddiviso in tre seni nei quali possono trovar posto circa 900 imbarcazioni, a vela ed a motore, fino a 30 mt. di lunghezza e su fondali che raggiungono i 5 mt. Gli ormeggi sono realizzati con corpi morti senza gavitello e sono dotati di anelli e bitte (con ancoraggi sommersi). I segnalamenti all'imboccatura e sui pontili, insieme con un'opportuna illuminazione dello specchio d'acqua interno, rendono le manovre sicure anche nelle ore notturne. Ampi parcheggi consentono di raggiungere le imbarcazioni con le autovetture, per l'imbarco e lo scarico di bagagli e provviste.

Sono disponibili – in banchina, sulla diga e sui pontili – colonnine per le prese di acqua, ed energia elettrica, quattro blocchi di servizi igienici. Sono assicurati i servizi di guardiania, anti-incendio, video-sorveglianza, rifornimento carburanti e lubrificanti; raccolta rifiuti differenziata e pulizia.

Oltre ad interventi minori a bordo delle imbarcazioni, un cantiere di riparazione provvede alle operazioni di alaggio e varo, rimessaggio, carenatura e pitturazione degli scafi, e lavori di meccanica, impiantistica, falegnameria, elettronica e lavorazioni speciali. Sono disponibili a tale scopo, uno scalo di alaggio, e un travel lift per il sollevamento di natanti fino a 75 tonnellate e un attrezzato capannone. Ogni altro servizio a bordo periodico e ordinario può essere ottenuto a semplice richiesta del diportista.

Il porto è costituito da: tredici pontili, una diga foranea, una banchina nord, un molo nord, una banchina centrale, una banchina sud, un molo sud ed è a sua volta suddiviso per differenti categorie secondo le dimensioni delle imbarcazioni.

Sono presenti gli edifici dello Yacht Club Punta Ala, della Direzione, dei magazzini e della Capitaneria di Porto.

I posti barca dell'Approdo sono contrassegnati con numero indicante il pontile o banchina e con numerazione araba progressiva. I contrassegni sono riportati sulle fronti di approdo in modo ben visibile.

Ogni ormeggio ha a disposizione una colonnina per attingere acqua potabile e acqua industriale per il lavaggio delle imbarcazioni e una colonnina per l'energia elettrica alla quale ci si collega con spine tipo CEE con voltaggio 220/380.

L'ormeggio, realizzato con corpi morti senza gavittello e dotati di anelli e bitte (con ancoraggi sommersi), prevede barche disposte parallelamente le une alle altre allo scopo di ottimizzare lo sfruttamento dello specchio acqueo.

Il sistema si realizza affondando una serie di corpi morti parallelamente al pontile e collegati tra loro da una catenaria di adeguato spessore. Dalla catenaria si snodano poi una serie di catene di diametro inferiore o in alternativa una serie di robuste cime sintetiche. Sul terminale superiore della catena o cima è fissato un anello di ormeggio posto sulla sua sommità.

Titolarità dell'area portuale:

Il porto turistico di Punta Ala è totalmente ricompreso all'interno dell'area demaniale assentita alla società Marina di Punta Ala S.p.A. corrente in Castiglione della Pescaia (GR), Fraz. Punta Ala, località il Porto, Codice Fiscale e Partita I.V.A. 00161930532 titolare della concessione demaniale marittima n. 423 registro atti, n. 189 registro concessioni stipulata a Livorno in data 16 aprile 1976, come modificato con atto suppletivo n. 427 registro atti in data 14 aprile 1977, con atto suppletivo n. 443 registro atti in data 29 settembre 1980 e con atto suppletivo n. 467 registro atti e n. 40 registro atti in data 6 luglio 2007.

Piano degli Ormeggi al 2010

Il piano che è stato progettato seguendo Le "Raccomandazioni tecniche per la progettazione di porti turistici" redatte dalla AIPCN-PIANC.

La redazione del piano prende l'avvio dalla distribuzione dei posti barca prevista nell'atto di concessione e delle successive variazioni intervenute, autorizzate dalle competenti Autorità Marittime necessarie per adeguarsi a quello che attualmente propone il mercato nautico e uniformarsi agli standards di costruzione delle imbarcazioni in uso.

Il piano degli ormeggi è stato inoltre redatto tenendo in considerazione le caratteristiche principali delle imbarcazioni normalmente presenti nel Marina di Punta Ala, in base all'esperienza maturata sino ad oggi.

Il piano degli ormeggi rielaborato e autorizzato il 23 febbraio 2010 al suo interno prevede la possibilità di riclassificare alcuni settori del porto, laddove le dimensioni degli specchi acquei e dei canali di manovra consentano tale operazione nel rispetto della sicurezza alla navigazione.

Il percorso di riqualificazione del porto è pertanto già iniziato per quanto possibile secondo il piano degli ormeggi di cui sopra; la planimetria riportata in allegato mostra in forma sintetica la configurazione del piano degli ormeggi.

Organico Aziendale

L'organico Aziendale con riferimento al Contratto Nazionale per il Turismo è composta da:

n°	2	Quadri	
n°	4	Dipendenti	I^ livello
n°	4	Dipendenti	II^ livello
n°	7	Dipendenti	III^ livello

a questi si aggiungono i dipendenti stagionali inquadrati IV^ livello che variano di anno in anno in funzione delle esigenze di funzionamento.

Regolamento Interno vigente (gennaio 2010)

L'operatività del porto è regolata dal Regolamento Interno del gennaio 2010, approvato dalle competenti autorità, che definisce:

- Gli obblighi e responsabilità di tutti gli utenti del porto;
- La qualità e modalità di erogazione dei servizi prestati dal marina;
- L'applicazione norme di sicurezza della navigazione;
- Le procedure di gestione inerenti al rispetto della qualità ambientale (smaltimento rifiuti speciali e non, scarichi a mare, inquinamento ambientale e acustico);
- L'applicazione delle disposizioni antincendio e di sicurezza;

3.8.1.1 Attività svolta/Servizi offerti

Le attività svolte ed i servizi offerti, sono descritte nella "Carta dei Servizi" allegata.

3.9 Aspetti Ambientali delle Attività Portuali

3.9.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera all'interno dell'Area Portuale consistono essenzialmente in:

- prodotti di combustione delle caldaie a servizio del Porto;
- prodotti della combustione (NO_x, SO_x, CO) emessi dai veicoli che circolano nel Porto e dai mezzi del Cantiere Navale,
- prodotti della combustione (NO_x, SO_x, CO) emessi dai natanti.

Per quanto concerne i prodotti di combustione delle caldaie a servizio del Porto la tabella seguente riporta l'elenco delle caldaie presenti.

n.	CALDAIA	DESCRIZIONE	EDIFICIO	TIPO DI COMBUSTIBILE	POTENZA TERMICA
1	N°2 SILBER KING 50	Caldaie da riscaldamento e produzione acqua calda	Uffici Servizi Igienici	Gas metano	2x47 KW
2	N°1 Silber KING 50	Caldaia da riscaldamento e produzione acqua calda	IV^ blocco Servizi Igienici	Gas metano	47 kW

Nell'ambito dei programmati interventi di riqualificazione dell'area portuale esistente, il percorso di mitigazione attivato con la procedura VAS relativa alla Variante al PS, ha visto la sostituzione della vecchia caldaia a Gasolio installata a servizio degli uffici e servizi igienici con una efficiente sistema a gas metano.

Per quanto concerne i mezzi che circolano nell'area portuale essi sono soggetti alle prescrizioni ed alle verifiche di legge per le quali sono autorizzati a circolare.

Le emissioni dei mezzi impiegati nell'area del Cantiere Navale rispettano le disposizioni del Decreto di compatibilità ambientale in materia di emissioni sotto la responsabilità del Gestore del Cantiere come previsto dagli obblighi contrattuali.

3.9.2 Approvvigionamenti/Scarichi Idrici

3.9.2.1 Approvvigionamenti

Nell'Area Portuale vengono attualmente utilizzate tre tipologie di acque:

- acqua potabile dell'Acquedotto del Fiora, utilizzata esclusivamente per i rifornimenti idrici delle imbarcazioni e per i servizi igienici.
- Acqua salmastra non potabile fornita dall'acquedotto del Fiora (proveniente da pozzi superficiali) utilizzata per l'impianto Antincendio, per il lavaggio delle imbarcazioni e per giardinaggio;
- Acqua di mare per il riempimento della piscina dello Yacht Club.

L'acqua potabile e quella salmastra non potabile sono fornite e distribuite in circuiti separati.

3.9.2.2 Scarichi Idrici

Gli effluenti liquidi generati dalle attività portuali sono:

- Liquami prodotti dai Servizi Igienici;
- Acqua marina dechlorata della piscina dello Yacht Club
- Acqua salmastra (non potabile);
- Acque nere dei serbatoi delle imbarcazioni.
- Le acque di lavaggio nell'Area del Cantiere sono convogliate ad un impianto di prime piogge per i filtraggi previsti ed il conferimento a Ditte specializzate per il prelievo e lo smaltimento certificato.

In figura 1-3.9 viene riportato lo schema di bilancio idrico dell'Area Portuale

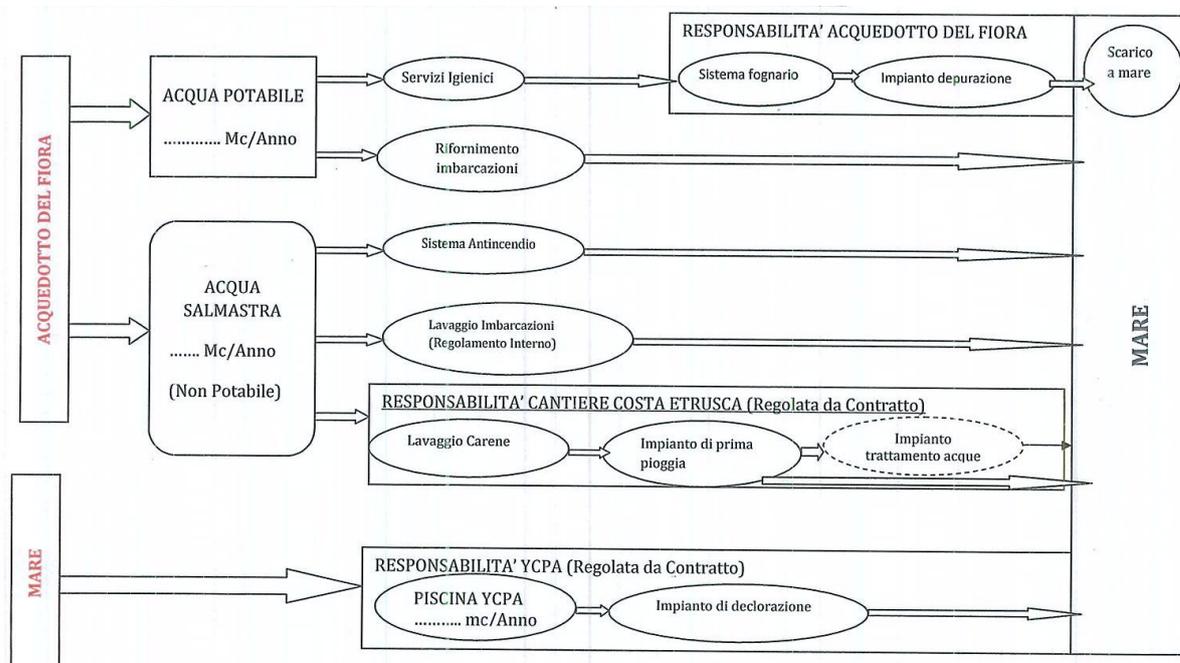


Fig. 1-3.9 Bilancio Idrico

3.9.2.3 Rifiuti

La gestione dei rifiuti prodotti dalle attività portuali, consiste in:

- Gestione rifiuti prodotti dalle imbarcazioni da diporto assimilabili agli urbani e quelli speciali non pericolosi:
 - *Rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata (es. imballaggi, vetro, plastica, alluminio);*
 - *Rifiuti urbani non differenziati.*

- Gestione rifiuti speciali pericolosi:
 - *Oli minerali esausti;*
 - *Batterie al piombo;*
 - *Filtri;*
 - *Acque di sentina delle imbarcazioni;*
 - *Contenitori di toner usati.*

L'ubicazione dei punti di conferimento dei diversi rifiuti sopra elencati è rappresentato nella planimetria di Figura 12.

Per quanto concerne i rifiuti assimilabili agli urbani e quelli specifici non pericolosi, la raccolta ed il conferimento a discarica è a carico del Comune di Castiglione della Pescaia.

Per quanto concerne i rifiuti speciali pericolosi MPA gestisce la raccolta e lo smaltimento in modo controllato dei rifiuti attraverso l'affidamento a Ditte esterne specializzate.

Ciascun prelievo e smaltimento di rifiuti pericolosi è corredato di apposita documentazione rilasciata dalle Ditte specializzate in conformità alla normativa vigente (D.L. n. 22 del 5.02.07 Art. 15).

MPA conserva gestita presso la Segreteria Tecnica (SET) tutta la documentazione certificativa del prelievo e trasporto unitamente al Registro di carico e scarico dei rifiuti e inoltra annualmente i dati della gestione ambientale (SISTRI) alla Camera di Commercio di Grosseto per via informatica .

In particolare la documentazione certificativa consiste in una ricevuta compilata in duplice copia per ogni conferimento di rifiuti e firmata da MPA e dalla Ditta esterna qualificata e certificata per il prelievo e per il trasporto; una copia rimane agli atti di MPA, una copia è trattenuta dalla Ditta

Nella ricevuta del conferimento sono riportati i seguenti dati:

- Dati identificativi di MPA;
- Tipologia del rifiuto conferito;
- Quantitativo;
- Data e ora del conferimento;
- Destinazione finale.

MPA sta seguendo con attenzione la recente normativa che richiede l'adesione al nuovo sistema informatizzato, SISTRI, per la gestione dei rifiuti..

3.9.2.4 Contaminazione del Suolo/Acque

La contaminazione del suolo e delle acque è possibile soltanto in caso accidentale.

Le possibili cause accidentali sono relative a:

- perdita di olio/carburante da veicoli circolanti all'interno dell'area Portuale;
- sversamento di oli lubrificanti e oli combustibili all'interno dell'area portuale dovuta ad eventuali perdite dei serbatoi delle imbarcazioni a seguito di affondamento di imbarcazioni.

Nel caso di perdite a terra, esse vengono tempestivamente arginate e ripulite a cura del personale addetto ai servizi di pulizia ed i materiali di risulta della pulizia smaltiti come rifiuti speciali.

Non è possibile contaminazione dei suoli grazie alla pavimentazione bituminosa lungo tutta la viabilità del Porto.

Nel caso di perdita all'interno dello specchio acqueo, è prevista la procedura di circoscrizione dello sversamento con panne assorbenti, di notifica alla Capitaneria di Porto e se necessari di richiesta di intervento di Ditte specializzate per l'aspirazione e lo smaltimento dei liquidi sversati.

3.9.2.5 Consumo risorse

I consumi di materie prime e risorse naturali sono limitate a:

- Energia Elettrica;
- Risorse idriche;
- Combustibili per riscaldamento ed autotrazione (gas metano, gasolio, benzina)

I dati di consumo degli ultimi tre anni sono riportati nel capitolo seguente.

3.9.2.6 Sostanze lesive dell'ozono/Effetto Serra

Emissione di gas fluorurati ad effetto Serra o lesivi per l'ozono atmosferico non risultano generati da alcuna attività operativa del Porto.

3.9.2.7 Rumore Ambientale

Il contesto territoriale nel quale si colloca l'area portuale vede quest'ultima contornata lato terra da un complesso di abitazioni che si affacciano sul fronte porto destinate all'uso residenziale e commerciale.

Escludendo pertanto le emissioni sonore provenienti dall'esterno dell'Area Portuale le potenziali sorgenti di rumore connesse alle attività portuali sono:

- Traffico veicolare all'interno del Porto;
- Motori delle imbarcazioni in ingresso ed uscita dal Porto (fasi di ormeggio e disormeggio)
- Generatori diesel di emergenza durante le prove periodiche
- Esercitazioni antincendio;
- Attività del Cantiere Navali di riparazioni e manutenzione;
- Lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le suddette attività si svolgono principalmente all'interno del periodo diurno.

3.9.2.8 PCB/PC

Non è applicabile.

3.9.2.9 Amianto

Non risultano presenze di amianto.

3.10 Dati Ambientali della attività portuale (anni 2014/2015/2016) Tabella di input/output

TIPO DI RILEVAZIONE	Unità di misura	Quantità		
		2015	2016	2017
	anni			
Energia elettrica	Kwh	732.139	690.264	678.828
Gasolio da riscaldamento	Litri	23.700	17.800	-
Carburante per autotrasporto	Litri	3.850	3.000	2.500
Gas metano riscaldamento	metri cubi	14.053	10.283	9.861
Acqua potabile	metri cubi	33.064	31.545	35.826
Acqua industriale	metri cubi	13.372	6.506	12.117

DATI IN USCITA

TIPO DI RILEVAZIONE	Unità di misura	Quantità		
		2015	2016	2017
	anni			
Emissioni in atmosfera		non rilevate	non rilevate	non rilevate
Scarichi idrici	litri	in fognatura	in fognatura	in fognatura
Emulsione oleose varie	litri	3.500	4.700	1.700
Olio esausto	litri	110	500	900
Materiali filtranti oleosi	litri	530	900	1.520
Rottami Ferrosi	Kg	-	300	-
Batterie	Kg	-	-	2.930
Toner	Kg	15	19	20,50

Nota il consumo di acqua potabile è condizionato da perdite occulte dovute alla vetustà degli impianti che sono in corso di individuazione e riparazione.

3.11 Traffico veicolare e Parcheggi

L'area portuale attualmente è comprensiva al suo interno di una viabilità veicolare e di una dotazione di parcheggi che è stata sviluppata precedentemente alla definizione dei relativi standard regionali. I parcheggi sono assegnati in via esclusiva ai diportisti.

Il PRP dedica particolare attenzione ai suddetti aspetti producendo elaborati grafici e Norme Tecniche Attuative che li disciplinano nel rispetto delle normative urbanistiche e degli standard di cui al PIT art. 88 comma 7 lettera e.

Per quanto concerne il traffico veicolare esterno all'area portuale il PRP, e la contestuale Variante al RU, prevede l'integrazione dei vari percorsi pedonali/ciclabili esistenti con la creazione di una viabilità complessiva che colleghi tra loro le varie zone di interesse turistico/ambientale/ storico tra i quali l'area portuale. Ciò al fine di migliorare l'utilizzo di mezzi meno impattanti riducendo l'impiego di veicoli a motore.

L'incremento di posti di ormeggio previsti dal PRP si stima che non generi un percepibile incremento di veicoli da e verso il porto tale da necessitare particolari interventi sulla viabilità stessa.

Il sistema della viabilità da e verso il porto attualmente non presenta criticità apparenti, a differenza della dotazione dei posti auto, in quanto la fruibilità del porto prevede un limitato uso dei veicoli a motore, riguardante esclusivamente il momento di arrivo e partenza dalla località, non prevedendo di norma utilizzi giornalieri dei mezzi stessi. In particolare i nuovi ormeggi individuati è prevedibile siano utilizzati da diportisti in transito che raggiungono la località senza mezzi propri.

Il collegamento viario che collega il porto alla viabilità principale della grande comunicazione, nel tratto limitrofo all'area portuale, è costituito dalla SP61, asservita quasi esclusivamente alle esigenze della viabilità portuale. Tale viabilità non presenta criticità durante il periodo estivo.

4 EVOLUZIONE PROBABILE DELLO STATO DELL'AMBIENTE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO.

4.1 *Insabbiamento dell'imboccatura del Porto*

Il complesso sistema di erosione degli arenili e delle correnti che agiscono durante le mareggiate dai diversi settori di traversia Grecale, Maestrale, Libeccio, responsabili del trasporto solido litoraneo, negli anni ha progressivamente insabbiato il tratto di mare antistante la diga di sottoflutto Nord a destra dell'imboccatura del Porto interessando la stessa imboccatura con una riduzione di larghezza. La Marina di Punta Ala per garantire la sicurezza alla navigazione in ingresso ed in uscita dal porto ha provveduto ad installare un sistema di boe luminose segnalando la secca suddetta. Analogo fenomeno si riscontra all'interno dell'avamposto sul lato sinistro dell'imboccatura. Il trasporto solido e l'insabbiamento ha anche interessato i fondali lungo la Diga Foranea riducendone la profondità con la conseguenza che durante le mareggiate da Maestrale e Libeccio il ridotto fondale potrebbe nel tempo generare fenomeni di tracimazione (overtopping) della stessa Diga Foranea con riversamento di acqua e sabbia sulle banchine interne.

È presumibile che senza un organico programma di azioni, tra le quali è da prevedere anche una opportuna rimodellazione della bocca del Porto, rivolta al più ampio problema del trasporto solido litoraneo all'interno dell'unità fisiografica di appartenenza del Porto, l'insabbiamento dell'imboccatura e lungo la Diga Foranea avrebbe una evoluzione critica.

4.2 Erosione Costiera

A fronte delle problematiche connesse con l'erosione costiera, la Regione sta attuando un piano di "ripascimento dell'arenile in più fasi finalizzato al ripristino dei sistemi dunali nel tratto di costa compreso tra la foce del fiume Alma e Punta Ala".

Ha realizzato, in una prima fase, la chiusura di due varchi nella Cala del Barbieri mediante il posizionamento sul fondo di barriere soffolte in geotessuto riempite di sabbia.

L'intervento ha avuto lo scopo di ostacolare il flusso di correnti che sembrano trasportare la sabbia dalle spiagge verso Sud attraverso gli stessi varchi.

Il progetto prevede quindi interventi strutturali per contrastare il fenomeno, consistenti nella realizzazione di pennelli di scogliere perpendicolari alla costa in grado di intercettare il trasporto solido litoraneo. Il progetto prevede inoltre l'utilizzazione delle sabbie dei dragaggi da effettuarsi per la realizzazione della nuova imboccatura del porto per un importante e concomitante ripascimento degli arenili.

E' in corso di realizzazione una successiva fase, denominata "Recupero e riequilibrio del litorale di Punta Ala,", codice intervento 2016-DC-12, che è stata sottoposta a verifica di assoggettabilità a VIA, e con decreto 13165 del 13/09/2017 ne è stata dichiarata la sua esclusione dalla procedura di cui sopra.

Il PRP ha previsto analoghi interventi analizzati con uno studio specialistico svolto dall'Università di Firenze allegato al presente RA. Vista la corrispondenza tra le procedure e le tipologie di intervento previste nel progetto sopracitato e le operazioni di dragaggio e riutilizzo a ripascimento dei materiali dragati previste dal PRP per la Riqualificazione ed Ampliamento del Porto di Punta Ala, se ne può asserire la piena compatibilità ambientale.

In mancanza di interventi di riequilibrio il fenomeno erosivo continuerebbe a generare impatti significati sul sistema della costa e dunale.

Nel complesso gli interventi di modifica dell'imboccatura portuale concorrono, come di seguito evidenziato dagli studi specialistici al processo di riequilibrio della costa.

4.3 Paesaggio

Come anticipato al Cap. 3.6 il contesto paesaggistico vede il Porto esistente come elemento costitutivo antropico del paesaggio. Esso è ormai un importante "punto di vista panoramico" dal quale apprezzare le peculiarità del luogo. L'utilizzo dei materiali di finitura e la cura dei particolari delle infrastrutture portuali, come previsto dalle NTA del PRP, costituisce un armonico elemento della percezione del luogo.

Con riferimento alle disposizioni di cui alla Disciplina di Piano del PIT con valenza di Piano Paesaggistico, è stato redatto un documento contenente l'analisi di conformazione al PIT-PPR, di cui all'allegato, che ha riportato precisa rispondenza alla normativa citata.

La vetustà dell'opera inizia a mostrare i segni che possono deteriorare l'armonia suddetta.

Non riqualificare l'esistente porterà inevitabilmente ad un degrado complessivo della fruizione del paesaggio.

4.4 Morfologia della Punta Hidalgo

La punta Hidalgo situata a Nord dell'attuale imboccatura del Porto costituisce un elemento morfologico a Falesia battuto dalle mareggiate da Maestrale.

Il prolungamento della Diga Foranea verso Nord costituirebbe per la Punta Hidalgo una difesa schermandola dalla azione delle onde.

4.5 Consumi- Risorse-Target Ambientali

In linea con la politica già in atto di risparmio energetico (Il porto di Punta Ala viene insignito da molti anni di Bandiera Blu quale riconoscimento per la continua implementazione di politiche ambientali) è necessario provvedere al raggiungimento ulteriori Target e/o performance Ambientali:

- Il PRP prevede i seguenti ulteriori target e/o performance ambientali:

-Risparmio energetico: utilizzo di illuminazioni a Led. Razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici tramite la continua riqualificazione degli impianti e riduzione degli sprechi (illuminazioni nei servizi igienici attivate da sensori di movimento, crepuscolari per l'illuminazione notturna).

-Risparmio idrico: ammodernamento e riqualificazione degli esistenti circuiti di distribuzione ed erogazione dell'acqua potabile e non potabile. In particolare ripristino della completa funzionalità (riduzione perdite occulte)degli attuali circuiti separati di acqua potabile e non potabile. Realizzazione di quelli della parte in ampliamento con analoghi criteri. La gestione della risorsa idrica da parte degli utenti è regolata da apposito Articolo del Regolamento del Porto sotto continuo controllo del personale addetto ai servizi di banchina. Nell'ambito del progetto di razionalizzazione del sistema di accumulo e distribuzione della risorsa idrica In generale sarà previsto il potenziamento del rapporto sinergico con il fornitore Acquedotto del Fiora per la realizzazione di schemi gestionali più mirati all'andamento stagionale dei consumi idrici ed al maggiore utilizzo di acqua industriale e, se ottimizzabile dal punto di vista energetico/economico, per la realizzazione di sistemi di produzione di risorsa idrica per mezzo di processi di dissalazione.

-Utilizzo di Fonti da Energia Rinnovabile: al fine di garantire l'utilizzo di fonti da energia rinnovabile, il PRP prevede espressamente che in fase di progettazione degli interventi siano previsti impianti che utilizzino il solare termico per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, il fotovoltaico e l'eolico ove applicabili.

5 CARATTERISTICHE AMBIENTALI, CULTURALI, PAESAGGISTICHE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE DAL PIANO

Gli studi eseguiti ed i dati delle indagini prese in esame non rilevano, al momento caratteristiche ambientali, culturali, paesaggistiche che potrebbero essere significativamente interessate da piano. Particolare attenzione è stata posta nella caratterizzazione dell'ambiente marino nell'ambito oggetto della potenziale esposizione e nella valutazione che gli ambienti istituzionali e scientifici fanno dell'erosione costiera in atto. A tal riguardo si veda i capitoli nei quali si esaminano gli effetti dell'intervento sul

fenomeno erosivo di cui sopra.

6 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE

6.1 Valutazione di Incidenza per i S.I.C. e S.I.R - Rete Natura 2000

Il Porto di Punta Ala e l'area nella quale è previsto svilupparsi l'intervento di riqualificazione ed ampliamento non ricadono, vedi mappa sottostante, nei S.I.C. e/o S.I.R.



L'area del Porto non risulta né compresa o limitrofa a Siti che costituiscono elementi della Rete Ecologia Europea denominata Rete Natura 2000. Non sono presenti aree protette ai sensi della L. 394/91 e LRT 49/95. L'area SIR più vicina si estende a sud, oltre il Porto di Punta Ala, denominata SIR 107 "Punta Ala e isolotto dello Sparviero" e SIC omonimo (cod. natura 2000 (IT51A0007)).

Con la LR 6 aprile 2000, n. 56 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche", la Regione Toscana "riconosce e tutela la biodiversità, in attuazione del DPR 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna) e in conformità con la Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici". Tale legge individua i Siti di Importanza Regionale (SIR), alcuni dei quali riconosciuti anche come Siti classificabili di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), di cui alla deliberazione del Consiglio regionale 10 novembre 1998, n. 342 (Approvazione siti individuati nel progetto Bioitaly e determinazioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria «Habitat»).

L'area del Porto è esterna dai Siti di Interesse Regionale.

La fascia costiera oggetto di intervento risulta limitrofa ad una zona classificata A.R.P.A. (Area a Rilevante Pregio Ambientale), "P 33" del P.T.C. della Provincia di Grosseto "Poggi di Punta Ala". Ai sensi del PTC della Provincia di Grosseto, all'intera estensione del territorio provinciale si riconosce una qualità diffusa che costituisce risorsa di primario interesse e pertanto si configura invariante da rispettare in ogni trasformazione ammessa, mentre i caratteri distintivi delle diverse componenti locali sono considerati

invarianti specifiche comunque da tutelare. Tali invarianti corrispondono in via generale ai caratteri identificativi descritti nella Scheda 7 riferita alle Unità di paesaggio e alle emergenze paesistiche e puntualmente alle Aree di Rilevante Pregio Ambientale elencate nella Scheda 8.

La spiaggia emersa ricade in una zona perimetrata ai sensi del D.Lgs. 42/2004 “Codice Beni Culturali e del Paesaggio” ed è normata ai sensi dell’art.142 (ex. Legge 431/85) comma1, lettera a) “territori costieri 300 m dalla linea di battigia” e risulta interna alla perimetrazione del D.M. 29 aprile 1959 G.U. n° 107 del 06.05.1959 e limitrofa alla perimetrazione del D.M. 03 luglio 1962 G.U. n° 187 del 26/07/1962 confermato nel D.Lgs. 42/04 art.136 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ex 1497/39”. Si precisa altresì che ai sensi del D.Lgs. 42/2004 l’area del Porto non confina con “zone umide” art. 142, comma 1 lettera i) e “riserve naturali” lettera f) nè risulta limitrofa ad aree protette tipo parchi regionali e/o nazionali.

Presenza di aree protette

Sito non compreso nel sistema regionale delle aree protette. Classificato Biotopo dalla Provincia di Grosseto (vedi *Quaderni delle Aree Protette* Vol.1)

Tipologia Ambientale Prevalente:

Area costiera (e isola minore) con macchia mediterranea, boschi di leccio e vegetazione delle coste rocciose. Da segnalare la presenza di *Apus melba*. Presenza di *Phylodactylus europaeus*, specie endemica dell’area mediterranea occidentale. Da segnalare la presenza di *Callimorpha quadripunctaria*.

Altre tipologie ambientali rilevanti:

Garighe e praterie annue.

Specie Animali: (All*) *Euplagia* = *Callimorpha quadripunctaria* (Insetti, Lepidotteri);

presenza di specie ornitiche rare, caratteristiche degli isolotti minori e delle coste rocciose.

Ecosistema microinsulare scarsamente disturbato, nonostante la forte presenza d’imbarcazioni nel periodo estivo.

Altre emergenze:

Falesie e coste rocciose con tipiche formazioni vegetali a *Juniperus phoenicea* o a *Euphorbia dendroides*.

il Piano non interessa Siti della Rete Natura 2000. Le evidenze sopra riportate e la distanza delle aree oggetto dell’ ampliamento – modifica dell’imboccatura del porto hanno escluso in considerazione della mancanza di incidenze significate sul sito stesso la necessità di elaborare un rapporto di valutazione di incidenza ambientale (VincA).

A conferma di quanto sopra le operazioni di dragaggio e ripascimento previste dal progetto “Recupero e riequilibrio del litorale di Punta Ala”, codice intervento 2016-DC-12, sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA, e con decreto 13165 del 13/09/2017 escluso dalla procedura di cui sopra, costituenti parte integrante del Piano di Ampliamento, sono state considerate non interferenti con i Siti della Rete Natura 2000.

7 QUADRO PROGETTUALE: ALTERNATIVE ESAMINATE

7.1 Metodologia

Il Porto Turistico di Punta Ala, in presenza di vento da Grecale, è soggetto a fenomeni di agitazione sia interna, sia nell'area dell'imboccatura. Le onde generate, che dati i fetch molto limitati hanno un'altezza non superiore al metro, possono penetrare direttamente nel Porto creando problemi prevalentemente alle imbarcazioni ormeggiate dietro la diga foranea.

Questi fenomeni si sono verificati con maggiore frequenza negli ultimi anni (Vedi Fig.6-3.3)

Questo è il motivo che ha determinato la scelta delle alternative di opere di difesa da Grecale all'interno di potenziale espansione localizzata nel tratto di mare a Nord dell'attuale imboccatura del Porto e rappresentata nella Figura 1-1

Il layout e la scelta delle opere di difesa dalle traversie di Grecale sono sviluppati all'interno dell'area di potenziale espansione in modo da ottemperare anche gli altri obiettivi e motivazioni di cui al Capitolo 1.

La riqualificazione della parte esistente contribuisce agli stessi obiettivi e motivazioni fornendo anche attraverso l'ammodernamento degli impianti e strutture esistenti, l'opportunità di riequilibrare il bilancio ambientale (per esempio utilizzo di energie rinnovabili e risparmio energetico).

L'intervento nei suoi sviluppi alternativi all'interno dell'area di potenziale espansione viene verificato a fronte:

- Della sicurezza alla navigazione;
- Compatibilità paesaggistica;
- Del rischio archeologico;
- Della compatibilità con l'ambiente marino;
- Degli effetti sulle dinamiche erosive in atto nel tratto di costa adiacente.

7.2 Risultati delle modellazioni numeriche per la difesa da Grecale

Vengono di seguito riferiti i risultati degli studi eseguiti presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze che ha visto il Professor Luigi Aminti quale Responsabile scientifico e riportati nel rapporto allegato "Studio dell'agitazione interna del Porto di Punta Ala" Università degli Studi di Firenze. Dipartimento di ingegneria Civile ed Ambientale (Firenze Settembre 2010).

Lo studio ha esaminato per venti da 46°N e 51°N (rappresentanti le possibili bufere da quello che abbiamo chiamato "Grecale" quattro configurazioni a), b), c) e d) riportate in figura 1-7.2

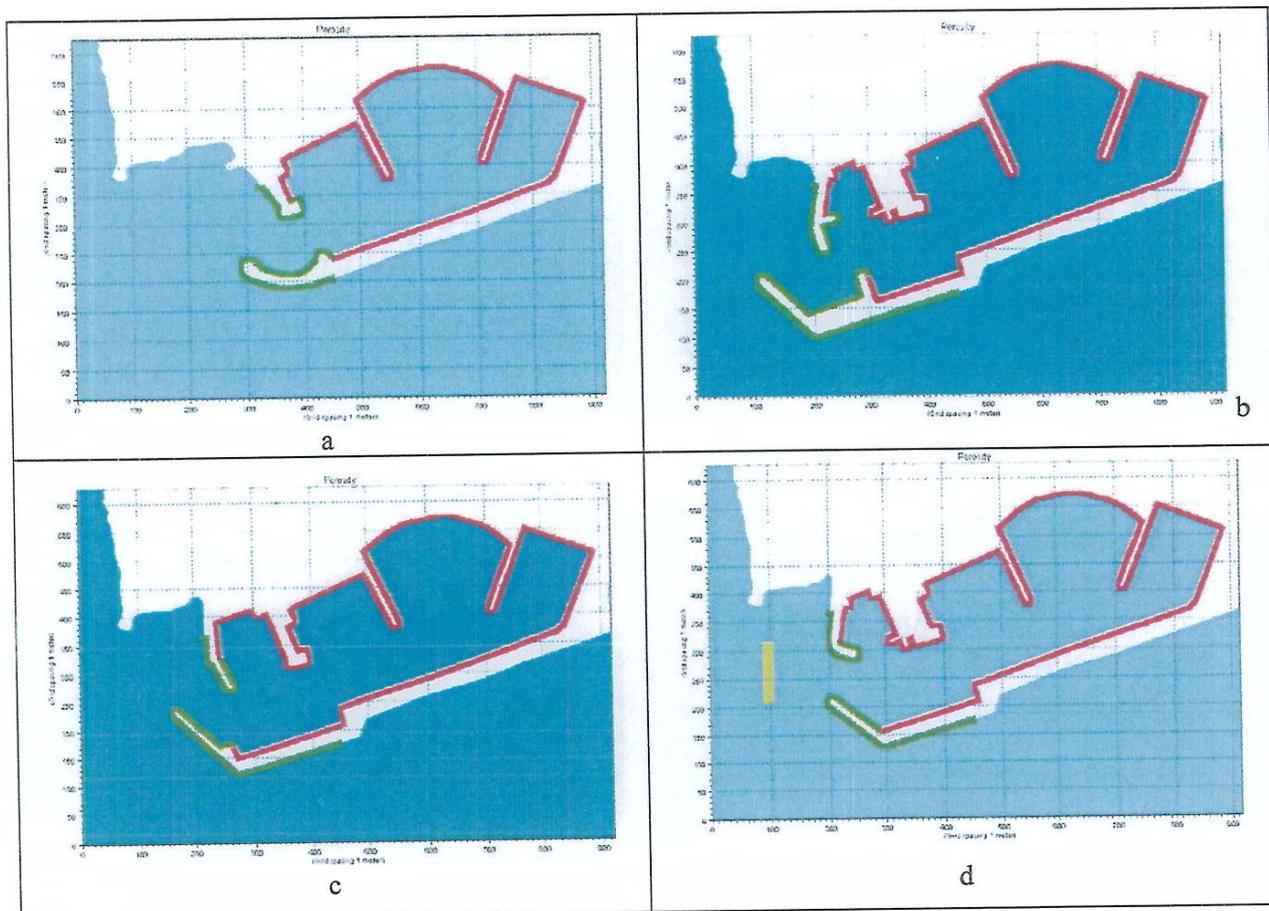


Figura 1-7.2 Coefficienti di riflessione, in rosso pari a 0.9, in verde pari a 0.7, a) stato attuale, b) prima ipotesi progettuale, c) seconda ipotesi progettuale, d) terza ipotesi progettuale (in giallo coefficiente di trasmissione pari a 0.4)

Descritte come di seguito:

- Configurazione attuale con la modellazione capace di riprodurre i fenomeni di agitazione sia interna, sia nell'area dell'imboccatura;
- e c) le configurazioni che prevedono uno spostamento verso mare ed un prolungamento verso Nord, della parte di Diga Foranea che forma l'attuale avamposto e la contemporanea traslazione verso Nord della Diga di sottoflutto Nord. Di questa morfologia sono stati studiati due modelli che si differenziano per il modo di schermaggio delle onde (la b) ha un pennello interno che si stacca dalla Diga Foranea d). Per entrambe i modelli è stato valutato l'effetto di utilizzare anche strutture antiriflettenti;
- la configurazione che prevede a difesa dell'ampliamento, la realizzazione di una barriera (scogliera) a cresta bassa posta davanti all'imboccatura del Porto perpendicolarmente alla direzione del Grecale.

Si riferiscono di seguito le conclusioni dello studio di agitazione interna del Porto rimandando per i dettagli alla Relazione sopracitata.

Nella situazione attuale la propagazione dell'onda proveniente dalla direzione di 51°N (Figura 13) risulta indurre un'agitazione maggiore rispetto all'onda proveniente dalla direzione di 46°N

Comunque in entrambi i casi le prove evidenziano che in tutte le ipotesi di intervento, configurazione b) e c), si ottengono significative riduzioni dei livelli di agitazione all'imboccatura ed all'interno del Porto. In tutti i casi le nuove opere se realizzate con elementi antiriflettenti, consentono di mantenere i livelli di agitazione all'imboccatura e sulle nuove banchine, in presenza di un'onda di 1 m di altezza all'esterno, a livelli inferiori a 50 cm, nel caso di onda proveniente da 46°N, e inferiore a 70 cm, nel caso di onda da 51°N.

La diga a cresta bassa configurazione c) posizionata davanti all'imboccatura, nella terza ipotesi, in entrambi i casi, appare la più efficace riducendo a soli 30 cm i livelli di agitazione all'imboccatura e quasi a zero l'altezza d'onda prevedibile lungo le nuove banchine.

Le prove eseguite con onde leggermente più inclinate che provocano una maggiore agitazione all'imboccatura e sulle banchine lungo la Diga Foranea evidenziano risultati simili a quelli ottenuti nella prima serie di simulazioni ed in particolare il migliore funzionamento della difesa con barriera parallela.

La costruzione di banchine assorbenti lungo tutto il perimetro interno delle nuove opere contribuisce in modo importante a ridurre le altezze d'onda all'interno del Porto.

7.3 Valutazione intermedia dei possibili impatti sull'Ambiente

Le tre soluzioni di configurazione (le 2 configurazioni b), c) e la d) sono state a questo punto sottoposte ad una valutazione ambientale intermedia per fare emergere quelle configurazioni che risultassero più critiche rispetto al taglio dei fattori di verifica selezionati nel capitolo 7.1

La configurazione d), consiste in una scogliera a cresta bassa posta davanti all'imboccatura del Porto, è risultata subito più critica nei riguardi di:

- Sicurezza alla navigazione;
- Impatto con l'Ambiente Marino;
- Impatto paesaggistico;
- Rischio archeologico (per la maggiore vicinanza alla punta Hidalgo).

Pertanto, anche se più efficiente delle due soluzioni di tipo b) e c) nei riguardi dell'agitazione interna al Porto la configurazione d) è stata abbandonata. Agli effetti dell'erosione costiera le due configurazioni b) e c) sono indifferenti in quanto si differenziano per la presenza nella b) di un pennello interno che realizza un avamposto.

Gli studi di modellazione numerica degli impatti sulla costa sono stati quindi effettuati per la sola configurazione di tipo b) modellandone il prolungamento verso Nord fino a schermare quasi tutta la punta Hidalgo rispetto alla traversa da Maestrale.

7.4 Risultati delle modellazioni numeriche degli effetti sulla costa

Vengono di seguito riferiti i risultati degli studi, eseguiti presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze, sotto il coordinamento del Professor Pier Luigi Aminti quale Responsabile scientifico e riportati nel rapporto collegato "modellistica numerica per la valutazione degli effetti indotti sulla costa con la modifica dell'imboccatura del Porto di Punta Ala".

Come precedentemente illustrato, la configurazione b) (che prevede la traslazione verso mare ed il prolungamento verso Nord della Diga Foranea e la traslazione verso Nord dell'attuale diga di sottoflutto Nord). è risultata, da una valutazione ambientale preliminare, quella con maggiore sicurezza alla

navigazione, minore impatto visivo e minore impatto sui fondali, e allontanandosi dalla costa, a minore rischio archeologico.

Le modellazioni numeriche miranti a valutare gli effetti sulla costa sono state pertanto eseguite sulla configurazione b).

Le modellazioni numeriche sono state effettuate anche per la situazione attuale del Porto che ha costituito elemento di confronto per valutare gli effetti della modifica dell'imboccatura secondo la configurazione b) suddetta.

L'area di studio, con diversi gradi di approssimazione ha interessato l'intero Golfo di Follonica.

La ricostruzione dei modelli digitali dei fondali ha utilizzato i dati ottenuti dai rilievi di dettagli fino alla batimetrica di 6 m integrati dalla digitalizzazione delle carte nautiche per quanto riguarda i fondali e profondità maggiori.

Sono stati considerati due settori di traversia; quello compreso fra il Porto di Punta Ala e l'Isola d'Elba da 170°N a 240°N e quello compreso tra l'Isola D'Elba a Piombino da 280°N e 300°N.

Nello studio effettuato si legge:

“Per onde provenienti dal canale di Piombino di direzione 295°N si osservano, modifiche al regime di correnti e di trasporto unicamente nell'area compresa fra la testata delle nuove opere e punta Hidalgo. Le correnti ed il conseguente trasporto, sia lungo la costa alta fra punta Hidalgo e l'inizio delle spiagge, sia lungo le spiagge di Punta Ala non evidenziano variazioni di rilievo, mentre per le onde provenienti dalle direzioni 280° N e 285°N si osserva una apprezzabile riduzione del trasporto vicino a riva nel tratto di costa sabbiosa prossima al porto”.

Sono di seguito riportate le conclusioni dello studio suddetto rimandando allo stesso per i dettagli delle analisi svolte:

Lo studio condotto ha permesso di evidenziare le variazioni indotte al campo di correnti e di trasporto solido dovute alla modifica dell'imboccatura del porto finalizzata alla riduzione dell'agitazione indotta dalle tempeste di vento da Grecale.

Il prolungamento della diga principale del porto, purché non sporga oltre Punta Hidalgo, non influenza in modo significativo il campo di correnti e di trasporto sulle spiagge di Punta Ala.

Il modello evidenzia che le variazioni del trasporto di sedimenti sono limitate all'area antistante l'attuale imboccatura dove si ha una sensibile riduzione del trasporto ed una prevedibile assenza di fenomeni di insabbiamento.

Per le onde provenienti da direzione 280° N e 285°N si osserva una riduzione apprezzabile del trasporto dei sedimenti lungo costa in prossimità della riva

Per le onde provenienti da 230°N il flusso dei sedimenti che si muovono lungo la diga viene allontanato verso il largo in misura maggiore che nella situazione attuale, ma questo interessa fondali piuttosto elevati dove sono praticamente trascurabili gli scambi di sedimenti con le spiagge.

Complessivamente le nuove opere appaiono per lo più ininfluenti sull'equilibrio della spiaggia ma per le mareggiate provenienti da 280° e 285°N il modello evidenzia che la nuova configurazione della diga

concorre al riequilibrio dei fenomeni erosivi sulla spiaggia riducendo l'entità del trasporto litoraneo vicino a riva.

7.5 Risultati degli studi di agitazione ondosa interna al porto

A corredo degli studi di dimensionamento portuale è stato redatto uno studio approfondito sulla potenziale agitazione ondosa interna al bacino portuale, riportato all'interno dello "Studio meteomarinario e studio numerico dell'interazione tra le opere previste per l'ampliamento del Marina di Punta Ala e le dinamiche marine", allegato al presente Rapporto Ambientale.

8 IMPATTI SULL'AMBIENTE

Di seguito vengono valutati qualitativamente gli effetti sul contesto ambientale e sulla salute dell'uomo relativi all'ipotesi di realizzazione della difesa da grecale con opere a mare situate nella zona nord del Porto mediante una modifica della morfologia dell'attuale imboccatura del Porto. Tra le alternative considerate di cui al Capitolo 7.2 quella che verrà esaminata di seguito è risultata quella complessivamente meno impattante tra alternative passate al vaglio intermedio dei possibili impatti di cui al Capitolo 7.3.

L'esame comprende le fasi di costruzione e collaudo e le fasi di esercizio della parte di nuova realizzazione ampliamento e di adeguamento tecnico-funzionale della parte esistente.

La valutazione qualitativa è preceduta da una definizione della metodologia generale eseguita e dalla definizione dei criteri della scala di impatto.

8.1 Metodologia generale

La metodologia adottata si richiama alle tecniche classiche di supporto all'analisi di impatto, quali cartografia tematica specifica delle varie componenti, liste di riscontro e scale di impatto.

Per ogni singola componente ambientale interessata è stato definito in prima istanza lo stato di fatto attuale.

L'analisi condotta è stata svolta con metodologie proprie per le diverse componenti ambientali ed approfondita in relazione alla specificità del caso da esaminare. Pur nella diversità delle analisi svolte per la stima degli impatti di ogni singola componente, l'approccio metodologico generale è stato il seguente:

- Individuazione degli indicatori ambientali idonei a descrivere e quindi a quantificare o qualificare, singolarmente o in combinazione con altri, per ogni componente interessata, le modifiche indotte dall'opera sulle componenti stesse;
- Costruzione di una scala ordinale di impatto a cinque livelli che definisca per le diverse componenti esaminate l'entità della modifica indotta (impatti) a seguito dei possibili effetti che possono derivare dalle diverse attività.

Successivamente alla stima degli impatti, nonché all'individuazione di quelli significativi, per questi ultimi e per le singole componenti, sono state individuate le opportune misure mitigative e compensative e quelle del relativo monitoraggio e controllo.

La stima degli impatti è stata compiuta facendo riferimento a una scala ordinale di impatto a cinque livelli, che definiscono, per le diverse componenti esaminate, l'entità della modifica indotta (impatti) a seguito degli effetti che possono derivare dalle varie attività in progetto.

I livelli della relativa scala sono stati costruiti facendo riferimento a:

- Confronto con i valori guida e valori limite previsti dalla normativa vigente e dal repertorio autorizzativo;
- Estensione e caratteristiche qualitative dell'ambito impattato;
- Tipologia degli effetti provocati e loro intensità;
- Giudizio esperto degli specialisti ambientali, soliti a trattare problematiche complesse, ovvero multidisciplinari, a fini valutativi.

I livelli previsti nella scala di impatto sono i seguenti:

- Positivo – modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche;
- Trascurabile – modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato;
- Negativo basso- modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anche mediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati;
- Negativo medio – modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio;
- Negativo alto – modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo.

8.2 Matrice riassuntiva dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente

Sulla base di quanto precedentemente descritto, a ogni attività sono stati associati i fattori perturbativi che potrebbero determinare impatti ambientali; i fattori perturbativi sono sintetizzati nella Tab. 1-8 seguente

Attività		Fattori Perturbativi Potenziali
Fase di costruzione	Predisposizione delle Aree e realizzazione del cantiere	Generazione di rumore
		Rilascio di effluenti aeriformi
		Rilascio di effluenti liquidi
	Costruzione delle opere di riqualificazione e di adeguamento tecnico funzionale del Porto	Generazione di rumore
		Rilascio di effluenti aeriformi
		Dragaggi
		Realizzazione di fondazioni
		Rilascio di effluenti liquidi
		Produzione di materiale di risulta
		Produzione di rifiuti solidi
		Stoccaggio materiali pericolosi
		Presenza fisica
		Aumento della presenza dei mezzi sulle infrastrutture viarie
		Presenza di mezzi navali
		Fase di esercizio
Rilascio di effluenti aeriformi		
Rilascio di effluenti liquidi		
Ingombro parti emerse		
Presenza fisica		
Aumento della presenza di mezzi sulla viabilità		
Aumento del traffico imbarcazioni da diporto		

Tabella 1-8 – Matrice dei Potenziali Fattori Perturbativi

8.3 Matrice delle Interferenze Potenziali

L'analisi condotta ha quindi permesso di associare ai fattori perturbativi potenziali precedentemente individuati le componenti/sottocomponenti ambientali potenzialmente coinvolti dalle attività di costruzione ed esercizio delle opere di progetto individuando le interferenze potenziali (Tabb. 2-8/c e 2-8/e) opera/ambiente.

FASE DI PROGETTO	FATTORI PERTURBATIVI POTENZIALI	COMPONENTI AMBIENTALI SOTTOCOMPONENTI	Diretto Indiretto	INTERFERENZE POTENZIALI
Costruzione Delle opere di riqualificazione e di adeguamento Tecnico Funzionale del Porto	Generazione di rumore	Rumore	D	Modifica livelli di rumorosità
		Fauna	D	Disturbo alle zoocenosi
		Salute pubblica	D	Disturbo alla quiete
	Rilascio di effluenti aeriformi	Atmosfera	D	Modifica della qualità dell'aria
		Vegetazione Flora Fauna	I	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali per esposizione a polveri sospese e gas combustibili
		Ecosistemi	I	Disturbo alle unità ecosistemiche per esposizioni a polveri e gas combustibili
		Salute pubblica	I	Effetti dovuti all'esposizione a polveri sospese e gas combustibili
		Utilizzazione del territorio	I	Effetti dovuti ad eventuali deposizione di polveri sospese sulle specie coltivate
	Rilascio di effluenti liquidi	Ambiente idrico	D	Modifica della qualità delle acque superficiali e del regime idrologico
		Ambiente Marino	D	Modifica della qualità delle acque superficiali
		Vegetazione Flora Fauna	I	Effetti sulle fitocenosi e zoocenosi acquatiche per modifica della qualità delle acque
		Ecosistemi	I	Effetti sugli ecosistemi per modifica della qualità delle acque
		Salute pubblica	I	Effetti dovuti a contaminazione/inquinamento acque
	Utilizzazione del territorio	I	Modifica della qualità delle acque superficiali	
	Dragaggi	Ecosistemi	D	Effetti dovuti alla torbidità delle acque sulla biologia marina e sui beni archeologici
	Realizzazione di fondazioni	Fondali marini	D	Effetti alle unità ecosistemiche per occupazione di superfici
	Produzione materiale di risulta	Geologia/geomorfologia (Suolo e sottosuolo)	I	Modifica dell'assetto geomorfologico
	Produzione di rifiuti solidi	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	D	Inquinamento della falda per eventuali inquinanti connessi al deposito temporaneo
		Vegetazione Flora Fauna	I	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali per presenza inquinanti
		Ecosistemi	I	Disturbo agli equilibri delle unità ecosistemiche per presenza inquinanti
		Salute pubblica	I	Effetti dovuti a inquinamento acque sotterranee
	Stoccaggio materiali pericolosi	Idrogeologia (Suolo e Sottosuolo)	D	Inquinamento della falda per eventuali inquinanti connessi al deposito temporaneo
		Vegetazione Flora Fauna	I	Disturbo alla funzionalità delle specie vegetali ed animali per presenza inquinanti
Ecosistemi		I	Disturbo agli equilibri delle unità ecosistemiche per presenza inquinanti	
Salute pubblica		I	Effetti dovuti a inquinamento acque sotterranee	
Presenza fisica		D		
Aumento della presenza di mezzi sulle viabilità	Fauna	D	Modifica del numero di microvertebrati per aumento di mortalità indotta da cause incidentali esterne	
Presenza di mezzi navali	Ecosistema marino	I	Effetti dovuti a rumore eliche ed inquinamento acque	

Tab. 2-8/C Fase di costruzione:Matrice Interferenze potenziali.

FASE DEL PROGETTO	FATTORI PERTURBATIVI POTENZIALI	COMPONENTI AMBIENTALI SOTTOCOMPONENTI	Diretto Indiretto	INTERFERENZE POTENZIALI
Esercizio Delle opere di riqualificazione e di adeguamento Tecnico Funzionale del Porto	Generazione di rumore	Rumore	D	Modifica livelli di rumorosità
		Fauna	D	Disturbo alle zoocenosi
		Salute pubblica	D	Disturbo alla quiete
	Rilascio di effluenti aeriformi convenzionali	Atmosfera	D	Modifica della qualità dell'aria
		Vegetazione Flora Fauna	I	Disturbo alle funzionalità delle specie vegetali ed animali per esposizioni a inquinanti
		Ecosistemi	I	Disturbo alle unità ecosistemiche per esposizioni a inquinanti
		Salute pubblica	I	Effetti dovuti all'esposizione a contaminanti
		Utilizzazione del territorio	I	Effetti dovuti ad eventuali deposizione di polveri sospese sulle specie coltivate
	Rilascio di effluenti liquidi	Ambiente marino	D	Modifica della qualità delle acque e del regime
		Salute pubblica	I	Effetti dovuti ad inquinamento acque
		Utilizzazione del territorio	I	Modifica della qualità delle acque superficiali
	Stoccaggio materiali pericolosi	Idrogeologia (Suolo e sottosuolo)	D	Inquinamento della falda e del mare per eventuali inquinanti connessi al deposito temporaneo
		Vegetazione Flora Fauna	I	Effetti sulla fitocenosi e zoocenosi acquatiche per inquinamento acque
		Ecosistemi	I	Effetti sugli ecosistemi per inquinamento acque
		Salute pubblica	I	Effetti dovuti a inquinamento acque sotterranee e marine
	Ingombro parti emerse	Paesaggio	D	Modifica dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente
	Presenza fisica	Geologia/Geomorfologia (fondo marino, litorali)	D	Variazione potenziale della morfodinamica costiera
Ecosistemi		Interazione con ecosistema marino costiero		
Aumento della presenza di mezzi sulle viabilità	Fauna	D	Modifica del numero di microvertebrati per aumento di mortalità indotta da cause incidentali esterne	
Aumento del traffico di imbarcazioni da diporto	Ecosistema marino	D	Effetti dovuti a rumore eliche ed inquinamento acque	

Tab. 2-8/e Fase di esercizio: Matrice delle Interferenze potenziali.

8.4 Matrice degli Impatti Potenziali Significativi

Successivamente, in conformità a quanto previsto dall'Allegato 2 –comma f della Legge Regionale Toscana 10/2010 si è proceduto alla elaborazione della matrice degli impatti potenziali significativi in fase di costruzione e in fase di esercizio (Tab. 3-8/c e 3-8/e). In tale tabella sono compresi ed identificati con opportuna simbologia, gli impatti secondari; cumulativi e sinergici; a breve e medio-lungo termine; permanenti e temporanei; positivi e negativi.

FASE DI COSTRUZIONE	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sotto suolo		Vegetazione, flora, fauna		Fondali Marini	Ecosistemi marini	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Utilizzazione del Territorio	Paesaggio	Beni Archeologici
	Qualità dell'aria	Qualità acque superficiali	Morfo Dinamica costiera	Idro geologia	Vegetazione flora	Fauna			Rumore				
Predisposizione delle aree e realizzazione del cantiere	X SN-T-BT	X SN-T-BT		X S-C-T-BT	X S-C-T-BT	X S-SN-T-BT	X C-T-BT	X C-T-BT	X SN-T-BT	X S-SN-T-BT	X C-T-BT	X S-SN-T-BT	X SN-T-BT
Realizzazione	X SN-T-BT	X SN-T-BT		X S-C-T-BT	X S-C-T-BT	X S-SN-T-BT	X C-T-BT	X C-T-BT	X SN-T-BT	X S-SN-T-BT	X C-T-BT	X S-SN-T-BT	X SN-T-BT
Prove e collaudi													

Tab.3.8/C fase di costruzione – Matrice degli impatti potenziali

FASE DI ESERCIZIO	Atmosfera	Ambiente Idrico	Suolo e sottosuolo		Vegetazione, flora, fauna		Fondali Marini	Ecosistemi marini	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Utilizzazione del Territorio	Paesaggio	Beni Archeologici
	Qualità dell'aria	Qualità acque superficiali	Morfo dinamica costiera	Idro geologia	Vegetazione flora				Rumore				
Esercizio della parte riqualificata ed adeguata del porto	X SN-P-MLT	X SN-P-MLT	X SN-P-MLT	X SN-P-MLT			X S-SN-P-MLT	X S-SN-P-MLT	X S-SN-P-MLT	X S-SN-P-MLT	X C-P-MLT	X S-SN-P-MLT	

Tab.3-8/e fase di esercizio – Matrice degli impatti potenziali significativi.

Legenda Tipologica degli IMPATTI POTENZIALI (X)			
S – Secondario	C – Cumulativo	P – Permanente	BT – Breve Termine
	SN – Sinergico	T – Temporaneo	MLT – Medio-Lungo Termine

Inoltre, una volta effettuata l'individuazione degli impatti potenziali significativi, si è proceduto alla loro stima, allo scopo di rapportare il fenomeno potenziale alla situazione reale.

8.5 Matrice degli Impatti Effettivi

I risultati sono quelli sintetizzati nella Matrice degli impatti effettivi. (Tab. 4-8).

COMPONENTI		Atmosfera	Ambiente Idrico	Vegetazione, flora, fauna		Suolo e sottosuolo		Fondali Marini	Ecosistemi Marini	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Utilizzazione del territorio	Paesaggio	Beni Archeologici
		Qualità dell'aria	Qualità delle acque superficiali	Vegetazione flora	Fauna	Morfo dinamica costiera	Idro geologia			Rumore				
FASE DI COSTRUZIONE	Predisposizione delle Aree e realizzazione del cantiere													
	Realizzazione													
	Collaudo													
FASE DI ESERCIZIO	Esercizio della parte riqualificata ed adeguata del Porto													

Positivo		modifica/perturbazione che comporta un miglioramento della qualità della componente anche nel senso del recupero delle sue caratteristiche specifiche
Trascurabile		modifica/perturbazione che rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato
Negativo Basso		modifica/perturbazione di bassa entità, non in grado di indurre significative modificazioni del sistema considerato; le aree interessate possono essere anche mediamente estese e gli effetti temporaneamente prolungati
Negativo Medio		modifica/perturbazione di media entità, tale da rendere molto lento il successivo processo di recupero; gli effetti interessano aree limitate o mediamente estese, anche di pregio
Negativo Alto		modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del sistema, anche a seguito della rimozione dei fattori di disturbo.

Tabella 4-8 riqualificazione ed ampliamento del Porto. Fasi di costruzione e di esercizio .MATRICE DEGLI IMPATTI EFFETTIVI

Infine, per gli impatti risultanti effettivi si è proceduto all'individuazione di adeguate misure atte ad impedire, ridurre e compensare gli impatti negativi significativi (Cap. 9).

Nel Cap. 11 viene invece riportato quando previsto dall'Allegato 2 comma i della L.R. Toscana 10/2010 in merito al monitoraggio ed al controllo degli impatti ambientali significativi.

Nelle successive fasi di progettazione saranno individuati e descritti gli aspetti di rilevanza ambientale connessi con la realizzazione delle opere, quali modalità di gestione dei materiali di scavo (D.Lgs 152/06 e DM 161/2012), gestione dei materiali risultanti dalle eventuali demolizioni edilizie, impatto acustico prodotto in prossimità dei recettori, nell'ottica di predisporre eventuali misure di mitigazione.

Per quanto concerne la gestione dei materiali dragati sarà attuato quanto previsto dall'elaborato specifico allegato al presente RA.

Consumi Energetici

L'ampliamento del Porto (10%-20% dell'attuale area in Concessione) si assume che possa produrre un incremento proporzionale dei consumi energetici ed un conseguente incremento di consumo delle risorse. Ciò produce un impatto indiretto che può essere classificato nella scala di impatto come "negativo basso" rispetto al quale sono attuabili misure mitigative praticabili come previsto dal PRP e riferite al precedente punto 4.5.

Consumi Idrici

Anche per l'incremento dei "consumi idrici" vale quanto riferito nel paragrafo precedente relativo ai consumi energetici.

In particolare sulla base dei dati storici riportati nel capitolo 3.11 è prevedibile un incremento dei consumi dell'ordine di 4.000/mc annui per acqua potabile e circa 2.000/mc circa di acqua potabile. Questo fabbisogno risulta compatibile con il sistema delle risorse visto anche l'insieme delle misure mitigative previste nel PRP e riportate nel precedente paragrafo 4.5.

Siti SIC e SIR

Come meglio specificato nei precedenti paragrafi le aree oggetto del PRP e contestuale Variante al RU sono esterne ne limitrofe ai siti di Rete Natura 2000.

9 MISURE MITIGATIVE

9.1 Misure Mitigative

Con riferimento alla Tab. 4-8 Matrice degli Impatti Effettivi, si ipotizzano le seguenti misure mitigative riferite agli Impatti Negativi Bassi riscontrati, nel caso specifico, limitatamente alla fase realizzativa.

In dettaglio:

- **Qualità dell'Aria:** Saranno utilizzate procedure e mezzi d'opera forniti di adeguati sistemi di filtrazione delle emissioni;

Anche se l'impatto in atmosfera legato alle emissioni delle polveri può essere considerato limitato al periodo di svolgimento di particolari lavorazioni, dovranno essere adottate misure di salvaguardia dell'ambiente e in particolare:

- utilizzare, per le macchine di cantiere, possibilmente carburanti diesel a basso tenore di zolfo con filtri di abbattimento del particolato;

- impiegare , ove possibile, apparecchi con motore elettrico;
 - ridurre la velocità dei mezzi di trasporto lungo la viabilità di servizio (velocità < 20 Km/h).
 - applicare le misure di contenimento delle emissioni diffuse di polveri, contenute nella Parte I dell'Allegato V alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006.
- (Soggetto competente al controllo: ARPAT)

- **Fondali Marini:** Le soluzioni progettuali che saranno sviluppate dovranno tenere conto del criterio di minimizzazione degli impegni di fondale marino per le fondazioni e per lo svolgimento dei lavori, privilegiando soluzioni che prevedano la prefabbricazione in cantieri remoti dei manufatti tipo cassoni diga con il successivo trasporto in loco e affondamento.

La composizione dei fondali marini oggetto delle opere di fondazione, come risulta dalle indagini specialistiche geofisiche effettuate e dai campionamenti è risultata essere sabbiosa, senza frazioni limose, e con affioramenti di calcarenite. Non sono al momento prevedibilmente necessari interventi di consolidamento con l'esclusione di limitate operazioni di livellamento.

- **Ecosistemi Marini:** In merito all'aumento della torbidità in fase di costruzione, per le attività di dragaggi e predisposizione delle aree di fondale sarà adottato un programma operativo che terrà conto delle più favorevoli condizioni meteo marine e stagionali (esclusione del periodo estivo).

Durante i lavori, devono essere messe in atto le necessarie misure di mitigazione per tutelare la prateria di Posidonia oceanica e le specie marine protette ad essa associate, tutelate dalla L.R. 30/2015.

- **Rumore :** Saranno utilizzati mezzi d'opera provvisti di adeguati sistemi di abbattimento delle emissioni sonore.

Prima dell'avvio del cantiere dovrà essere richiesta l'autorizzazione in deroga al superamento dei limiti di emissione sonora, con i contenuti del regolamento regionale di cui al D.P.G.R. 2/R del del 8.1.2014 e le informazioni necessarie ad una corretta valutazione;

Dovrà essere tenuto conto delle eventuali ulteriori prescrizioni della Azienda Sanitaria sulla deroga non semplificata, vista la durata del cantiere.

- **Paesaggio:** A salvaguardia della fruibilità visiva delle zone portuali interessate dal cantiere da parte del pubblico pedonale, nell'ambito delle attività di confinamento delle aree di cantiere stesse, saranno utilizzate opportune barriere visive;

La realizzazione delle nuove strutture di difesa della diga foranea saranno realizzate per quanto possibile con materiale di recupero dal salpamento dell'attuale avandiga, integrata con materiale paesaggisticamente compatibile, per quanto concerne gli arredi e i complementi architettonici dovranno essere realizzati in continuità con l'esistente.

- **Beni archeologici:** Allo scopo di minimizzare la possibilità di interagire con aree archeologiche, sarà effettuata adeguata analisi preventiva con prospezioni strumentali e/o autoptica dei fondali come previsto nella relativa Relazione Archeologica;

9.2 Misure Compensative

9.2.1 Consumi Energetici

Attualmente il Porto di Punta Ala consuma nell'insieme delle attività (Porto-YCPA-Cantiere) circa 700.000 KWh/anno di energia elettrica. Il consumo di gas metano è dell'ordine di 10.000 mc/anno.

Il processo che vedrà insieme la riqualificazione della parte esistente e la realizzazione della nuova dovrà tenere in considerazione, per i consumi energetici, l'applicazione delle tecnologie oggi disponibili e praticabili nel campo delle fonti rinnovabili e dei risparmi energetici.

E' prevista la riduzione dei consumi mediante la razionalizzazione e riqualificazione degli impianti elettrici, con particolare riferimento agli impianti di illuminazione, mediante la definizione di Smart Grid che contemperino l'uso di nuove tecnologie a basso consumo, la ridefinizione dei punti illuminanti e delle fasce temporali di accensione.

E' previsto l'utilizzo del solare termico per la produzione di acqua calda e per il preriscaldamento degli ambienti con una riduzione dei consumi di gas metano.

Dovrà essere valutato l'utilizzo della risorsa eolica, e degli impianti fotovoltaici, compatibilmente con il rispetto degli standards paesaggistici e della valutazione degli impatti ambientali/paesaggistici derivanti dalle medesime eventuali installazioni.

L'intero processo di Riqualificazione ed Ampliamento vedrà una complessiva riduzione degli impatti, dal punto di vista energetico, rispetto all'attuale configurazione.

9.2.2 Consumi idrici

La mitigazione dell'impatto dovuto all'incremento dei consumi, sia di acqua potabile che di quella industriale, stimati nel Capitolo 8, è prevista mediante:

- Interventi di riqualificazione e manutenzioni straordinarie degli impianti esistenti finalizzate all'annullamento delle perdite evidenziate alla tabella di cui al capitolo 3.10. Dato l'ordine di grandezza degli incrementi di cui al capitolo 8 (Consumi Idrici) è ragionevole ritenere che le sopradette misure mitigative siano in grado di contenere il maggior fabbisogno derivante dal previsto ampliamento;
- Impiego di energie rinnovabili (solare termico, eolico, fotovoltaico) per consumi elettrici associati agli impianti di dissalazione per produzione di acqua non potabile.

9.2.3 Paesaggio

Dal punto di vista paesaggistico abbiamo già riferito come il Porto di Punta Ala costituisca quale elemento antropico del paesaggio: punto di vista panoramico dal quale appurare le peculiarità del luogo.

La nuova realizzazione e la riqualificazione dell'esistente dovranno, per quanto praticabile, prevedere la cura dei particolari e l'utilizzo di materiali in armonia con l'esistente in modo da assicurare la continuità con l'attuale armonica fruizione del paesaggio. I fotoinserti, di cui all'Allegato "conformazione degli strumenti della pianificazione alla disciplina statutaria PIT-PPR" hanno soddisfatto tali requisiti.

9.2.4 Concorrenza al riequilibrio del fenomeno erosivo della costa

E' accertato per via scientifica che (vedi 3.4.3.4.) *"Il prolungamento della diga principale del porto, purchè non sporga oltre Punta Hidalgo, non influenza in modo significativo il campo di correnti e di trasporto sulle spiagge di Punta Ala.*

Il modello evidenzia che le variazioni del trasporto di sedimenti sono limitate all'area antistante l'attuale imboccatura dove si ha una sensibile riduzione del trasporto ed una prevedibile assenza di fenomeni di insabbiamento.

Per le onde provenienti da direzione 280° N e 285°N si osserva una riduzione apprezzabile del trasporto dei sedimenti lungo costa in prossimità della riva

Per le onde provenienti da 230°N il flusso dei sedimenti che si muovono lungo la diga viene allontanato verso il largo in misura maggiore che nella situazione attuale, ma questo interessa fondali piuttosto elevati dove sono praticamente trascurabili gli scambi di sedimenti con le spiagge.

Complessivamente le nuove opere appaiono per lo più ininfluenti sull'equilibrio della spiaggia ma per le mareggiate provenienti da 280° e 285°N il modello evidenzia che la nuova configurazione della diga concorre al riequilibrio dei fenomeni erosivi sulla spiaggia riducendo l'entità del trasporto litoraneo vicino a riva."

I materiali risultanti dai futuri interventi di escavo dei fondali antistanti l'imboccatura portuale potranno essere destinati al ripascimento delle zone costiere limitrofe in erosione o a seconda della qualità risultante a interventi di riempimento delle strutture portuale. Sia questi interventi che la maggiore stabilità delle sabbie concorreranno al riequilibrio del fenomeno erosivo della costa, come risulta dal piano di gestione di cui in allegato (Studio specialistico sulla gestione sedimenti di dragaggio).

10 RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE

Le motivazioni dell'ampliamento e riqualificazione del Porto di Punta Ala, come riferita nel Capitolo 1, hanno generato le alternative esaminate supportate dalle seguenti ragioni:

- 1) Il porto nella sua configurazione attuale, ovvero nell'ambito dell'area attualmente occupata non consente di:
 - trovare soluzioni praticabili sicure per realizzare le opere di difesa della traversia di Grecale;
 - realizzare ormeggi per il potenziamento della fruibilità pubblica (transiti, charter, regate, ospitalità pescherecci in condizioni meteo avverse, base nautica accessibile);
 - ridistribuire la capacità dei parcheggi;
 - potenziare l'area cantieristica con l'aumento dell'area disponibile;
 - migliorare la qualità ricettiva (congressualità, musealità, eventi);
 - adeguare le dimensioni degli ormeggi alla richiesta del mercato nautico;
- 2) L'unica zona di potenziale espansione risultata praticabile è quella a Nord davanti all'imboccatura del Porto attuale.
- 3) Il fabbisogno di incremento di specchio acqueo è risultato limitato al 10%-20% dell'attuale zona portuale.
- 4) Sono state esaminate, nell'ambito della limitata area di espansione ubicata a Nord dell'attuale imboccatura, quattro possibili configurazioni.
 - a) Nessun ampliamento rispetto all'attuale area in concessione;
 - b) Modifica dell'attuale avamposto con spostamento verso mare e prolungamento verso Nord della parte di Diga Foranea costituente l'avamposto e contemporanea traslazione verso Nord dell'attuale Diga di sottoflutto Nord. Il nuovo avamposto contiene un pennello interno allo stesso, quale schermo delle onde da Grecale;
 - c) Come b) senza il pennello interno all'avamposto;

- d) Realizzazione di una barriera (scogliera) a cresta bassa (dato il ridotto fetch da Grecale) posta davanti all'imboccatura del Porto, perpendicolarmente alla direzione da Grecale:
- 5) Sono state eseguite dall'Università di Firenze modellazioni numeriche per la valutazione degli effetti dell'onda generata dal Grecale sull'agitazione interna del Porto nell'attuale configurazione e l'efficacia di schermaggio delle stesse onde delle alternative b), c) e d);
- 6) L'alternativa d), che prevedeva la scogliera a cresta bassa davanti all'imboccatura, è stata scartata quando sottoposta al vaglio preliminare in particolare dei requisiti della sicurezza della navigazione, della compatibilità con l'ambiente marino e, del rischio archeologico;
- 7) Delle alternative rimanenti b) e c) che differivano per il pennello interno all'avamposto, la b) è stata complessivamente ritenuta più efficace. Essa riproduce nella sostanza l'attuale morfologia dell'imboccatura che prevede una avamposto con un pennello interno.
- 8) La configurazione b), analizzata con modelli numerici che avevano lo scopo di studiare gli effetti indotti sulla costa e i livelli di agitazione ondosa interna al porto, ha mostrato di:
- Produrre un impatto complessivo positivo : la modifica/perturbazione prodotta rientra all'interno della variabilità propria del sistema considerato in fase di costruzione e concorre al riequilibrio del fenomeno erosivo della costa in fase di esercizio.
 - Di essere efficace come schermo delle onde da Grecale in particolare con l'utilizzo dei cassoni assorbenti.
 - Di rispondere alle motivazioni che richiedono l'ampliamento e la riqualificazione;
 - Di essere praticabile.
 - Quelle disegnabili all'interno dell'area di potenziale espansione.
 - Di consentire una previsione massima sostenibile di 1.000 posti barca anche in esito alla Valutazione Ambientale Strategica sviluppata in sede di Variante al PS.

11 MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Le attività di monitoraggio degli impatti ambientali "negativi bassi" saranno messe in atto nella fase di costruzione:

- **Qualità dell'aria**

I monitoraggi saranno affidati al controllo del competente soggetto, per quanto riguarda le misure mitigative sopra richiamate, che verificherà il rispetto delle prescrizioni assegnate (ARPAT).

- **Fondali Marini**

Il monitoraggio delle indicazioni ambientali di cui alle misure mitigative del presente aspetto dovrà essere effettuato in sede di scelta delle tipologie progettuali ed in corso d'opera nella fase di posa dei manufatti.

Il soggetto competente al controllo è il Comune di Castiglione della Pescaia.

- **Ecosistemi Marini**

La verifica della limitazione degli impatti derivanti dalla torbidità delle acque dovrà essere realizzata adottando accorgimenti di monitoraggio delle scelte nel trattamento dei sedimenti utilizzati per il ripascimento. Durante l'esecuzione dello stesso il controllo della torbidità avverrà attraverso l'impiego di panne galleggianti.

Dovranno essere effettuati controlli periodici consistenti in rilievi subacquei, batimetrici e analisi multitemporali di foto aeree e subacquee.

Per quanto riguarda la torbidità dell'acqua si prevede una campagna di misura, mediante sonda multiparametrica, dello stato di fondo nei settori dove è presente la prateria a Posidonia e successivamente, parallelamente all'avanzamento delle lavorazioni maggiormente a rischio (dragaggio e ripascimento), un controllo periodico della situazione. Nella fase "ante operam" quindi si individuerà un valore di riferimento relativo alla torbidità e/o concentrazione dei solidi sospesi nella colonna d'acqua, secondo un set di misure sufficientemente ampio da risultare rappresentativo della variabilità dell'area. Nella fase "in corso d'opera", verrà verificato che le eventuali variazioni della torbidità e/o della concentrazione di solidi sospesi siano contenute entro il valore di riferimento definito nell'ambito delle indagini "ante operam". Infine, in fase "post operam" sarà verificato il ripristino delle condizioni ambientali naturali del sito.

Per quanto attiene la morfodinamica costiera, in considerazione dei programmi di ripascimento dell'arenile e il ripristino dei sistemi dunali nel tratto di costa compreso tra la foce del fiume Alma e Punta Ala, verrà integrato il monitoraggio del regime di trasporto solido con quello che la Regione ha in atto a seguito degli interventi della "chiusura dei varchi", della realizzazione di pennelli perpendicolari la costa e del ripascimento all'interno dell'area fisiografica sopraccitata.

Il soggetto competente sarà individuato in accordo con l'amministrazione regionale, così come in accordo con la stessa sarà sviluppato un corretto piano di monitoraggio.

- **Rumore:**

E' previsto un Piano di monitoraggio acustico, che deve essere applicato a fronte della fasi più rumorose dei lavori. Oltre a tale piano sarà anche verificato che siano messe in atto dalle imprese esecutrici le misure mitigative di cui al paragrafo della mitigazione.

Il soggetto competente al controllo è ARPAT.

- **Paesaggio:**

Durante la fase di costruzione verrà eseguito un monitoraggio che preveda il controllo dell'applicazione delle misure mitigative previste trattate nel paragrafo della mitigazione.

Il soggetto competente al controllo è il Comune di Castiglione della Pescaia.

- **Beni archeologici:**

Durante la fase di costruzione verrà eseguito un monitoraggio in corso d'opera, il quale prevede il controllo dei materiali di risulta degli scavi, così come previsto dalla Relazione archeologica allegata.

Il soggetto competente al controllo è la Soprintendenza Archeologia, Beni Culturali e Paesaggio.