



COMUNE DI CASTIGLIONE DELLA PESCAIA

**VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE DEL COMUNE DI CASTIGLIONE DELLA PESCAIA IN ACCORDO DI
PIANIFICAZIONE, AI SENSI DELL'ART.21 DELLA L.R.T.01/2005 PER L'AMPLIAMENTO E LA
RIQUALIFICAZIONE DEL PORTO TURISTICO DI PUNTA ALA**

RELAZIONE DI SINTESI

Sommario

1. PREMESSA	4
2. PERCORSO AUTORIZZATIVO SVILUPPATO E COMUNICAZIONE	4
3. L'AMPLIAMENTO E LA RIQUALIFICAZIONE: STRATEGIE DEL PIANO DI SVILUPPO PORTUALE E RAPPORTO CON ALTRI PIANI	6
4. INDAGINI E STUDI UTILIZZATI.....	9
4.1.1. Ambiente Marino	9
4.1.2. Rischio Archeologico	10
4.1 Inquadramento geologico, geomorfologico, geotecnico e idrologico.....	10
4.2 Inquadramento Meteo-Marino.....	11
4.3 Erosione Costiera – Flussi Sedimentari	11
4.4 Studio sull'agitazione interna del Porto di Punta Ala causata dai venti di Grecale	13
4.5 Studio della Modellazione Numerica degli effetti dell'Ampliamento del Porto sulla Costa.....	13
4.6 Valutazione della Compatibilità Paesaggistica dell'intervento	13
5. IL PORTO ESISTENTE E L'AMBIENTE	14
6. EVOLUZIONE PROBABILE DELL'AMBIENTE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO	14
7. SITI DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE	15
8. CARATTERISTICHE AMBIENTALI, CULTURALI, PAESAGGISTICHE CHE POTREBBERO ESSERE SIGNIFICATIVAMENTE INTERESSATE DAL PIANO	15
9. QUADRO PROGETTUALE: ALTERNATIVE ESAMINATE.....	15
9.1. Metodologia	15
9.2. Risultati delle modellazioni numeriche per la difesa da Grecale	16
9.3. Valutazione Intermedia dei possibili impatti sull'Ambiente.....	18
9.4. Risultati delle modellazioni numeriche degli effetti sulla costa	18
10. POSSIBILI IMPATTI SULL'AMBIENTE.....	19
10.1. Generalità.....	19
10.2. Metodologia	20
10.3. Valutazione dei possibili impatti	21
11. EFFETTI SOCIO-ECONOMICI	22
11.1. Effetti sulla dimensione territoriale (fattibilità tecnico amministrativa e coerenza esterna)	22
11.2. Effetti sulla dimensione socio-economica	22
11.2.1. Polo di eccellenza	22
11.2.2. Polo di sviluppo e volano dell'area	23
11.2.3. Trend Attuale.....	23
11.3. Sostenibilità strategica dell'iniziativa: considerazioni finali	24
12. MISURE MITIGATIVE	26
12.1. Consumi Energetici.....	26

12.2.	Consumi idrici	26
12.3.	Paesaggio	27
13.	SINTESI DELLE RAGIONI DELLA SCELTA DELLE ALTERNATIVE INDIVIDUATE	27
14.	MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	28

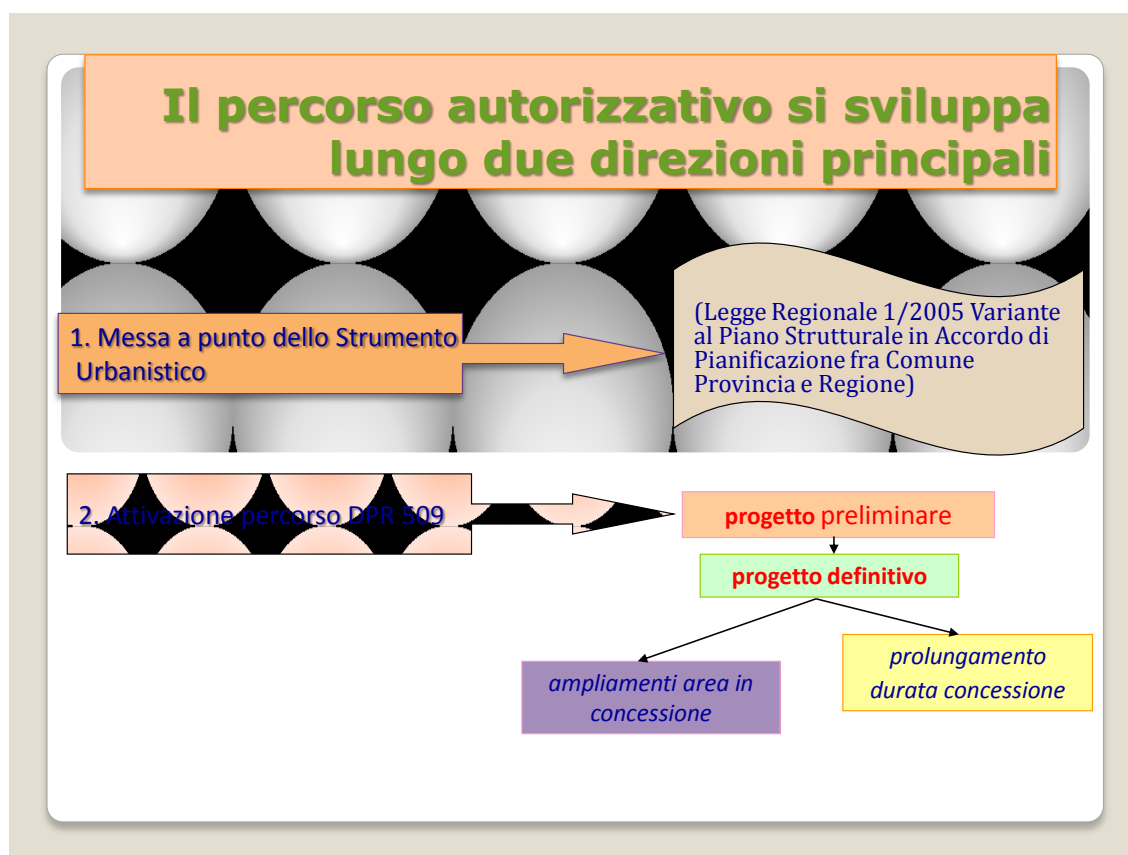
1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di sintetizzare le fasi del processo di valutazione svolto fino ad oggi evidenziando gli effetti territoriali, ambientali, sociali ed economici delle azioni previste.

In particolare saranno evidenziati i suddetti effetti anche ai fini della scelta tra le possibili alternative esaminate.

La descrizione completa e più dettagliata è riportata nel Rapporto Ambientale (R.A.) e nei rapporti di ogni singola indagine e studio utilizzati.

2. PERCORSO AUTORIZZATIVO SVILUPPATO E COMUNICAZIONE



STATO DI AVANZAMENTO DEL PERCORSO AUTORIZZATIVO

21 maggio 2007	Comune adotta Piano Strutturale (PS)
08 maggio 2009	La Marina di Punta Ala S.p.A. (MPA) presenta l'iniziativa alle Amministrazioni Autorità (Sede del Comune)
07 luglio 2009	MPA e Comune presentano l'iniziativa alla Regione
22 gennaio 2010	Comune approva il PS che accoglie le osservazioni di MPA
19 febbraio 2010	MPA richiede ufficialmente al Comune di dare corso all'Accordo di Pianificazione
21 maggio 2010	Comune delibera in Giunta L'ATTO DI INDIRIZZO ai sensi della Legge Regionale 1/2005
07 giugno 2010	Comune Delibera in Giunta l'AVVIO DEL PROCEDIMENTO ai sensi dell'Art. 15 della Legge Regionale 1/2005.
25 Giugno 2010	Presentazione dell'iniziativa alla Provincia di Grosseto per il tramite dell'Associazione degli Industriali di Grosseto.
16 settembre 2010	Comune con il supporto di MPA presenta l'iniziativa alla Soprintendenza ai beni Architettonici e Paesaggistici a Siena

STATO DI AVANZAMENTO DEL PERCORSO AUTORIZZATIVO

28 settembre 2010	Riunione con Regione e Comune a Firenze
01 ottobre 2010	MPA presenta l'iniziativa a Italia Nostra di Castiglione della Pescaia
Ott-Nov 2010	Presentazione e discussione dell'iniziativa nell'ambito del processo "Agenda 21" gestito dal Comune
21 ottobre 2010	Il Comune pubblica sul suo sito ufficiale il documento tecnico previsto nella procedura dell'Accordo di Pianificazione.
25 novembre	Il Comune richiede alla Regione ed alla Provincia l'apertura del tavolo tecnico
21 dicembre	la Regione scrive al Comune indicando il percorso autorizzativo da seguire: Variante al piano strutturale in Accordo di Pianificazione
31 gennaio 2011	Comune integra la delibera del 17 giugno 2010 (avvio del procedimento) con l'avvio del procedimento di variante al PS in Accordo di Pianificazione
08 febbraio 2011	Il Comune informa la Regione di aver eseguito quanto richiesto e proporre la conferenza dei servizi
03 maggio 2011	Si è aperta presso la Regione la Conferenza dei Servizi,
06 maggio 2011	La Regione richiede con lettera al Comune di arricchire il quadro conoscitivo ai fini della corrispondenza tra gli obiettivi della pianificazione proposti da Comune e gli Atti della programmazione Regionale

STATO DI AVANZAMENTO DEL PERCORSO AUTORIZZATIVO

ottobre 2011	Il Comune, dopo le elezioni, avvia il percorso autorizzativo con la nomina del nuovo Responsabile del Procedimento e del Garante della Comunicazione
Novembre-Dicembre 2011 e Gennaio 2012	Vengono prodotti gli elementi che arricchiscono il quadro conoscitivo richiesto dalla Regione e riferiti nel Rapporto Ambientale e nel presente Rapporto di Sintesi
Gennaio 2012	Comune richiede la Convocazione della Conferenza dei Servizi, aperta il 3 maggio 2011, per la definizione dell'Accordo di Pianificazione.

Maggio 2013 – Sulla base dei contributi pervenuti sono stati aggiornati alcuni documenti.

30 Maggio 2013 - Seduta della conferenza dei servizi tra le strutture tecniche di Regione, Provincia e Comune.

A seguito di quanto emerso nella riunione, sono stati effettuati gli approfondimenti richiesti e conseguentemente aggiornati gli elaborati.

Sono stati altresì recepiti i pareri da parte dei Soggetti Competenti in materia Ambientale individuati.

Con nota prot. 20244 del 11/07/2013 è stata nuovamente convocata una seduta della conferenza per il giorno 17 luglio 2013.

3. L'AMPLIAMENTO E LA RIQUALIFICAZIONE: STRATEGIE DEL PIANO DI SVILUPPO PORTUALE E RAPPORTO CON ALTRI PIANI

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:

1. 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);
2. Riqualificazione e ampliamento delle aree e dei servizi forniti per le funzioni di interesse pubblico (Transito, charter, pescherecci, base nautica accessibile, eventi nautici);

3. 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.
4. Incremento degli spazi e adeguamento delle strutture dedicate alla attività cantieristica e di manutenzione anche delle imbarcazioni superiori ai 20 mt.e)
5. 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.
6. Riqualficazione 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;
7. Valorizzazione dell'impatto del Porto sull'economia dell'area e del waterfront con interventi di riqualficazione 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);
8. 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 e la locazione di natanti da diporto;
9. Revisione dell'offerta dei posti dedicati agli utenti in transito con una nuova collocazione funzionale alle specifiche esigenze;
10. 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 1.3) consistente in un nuovo bacino acqueo nella zona dell'attuale avamporto, prevedendo indicativamente un incremento dell'area in concessione entro il 10-20% dell'attuale superficie e garantendo adeguati fondali e condizioni di accesso.

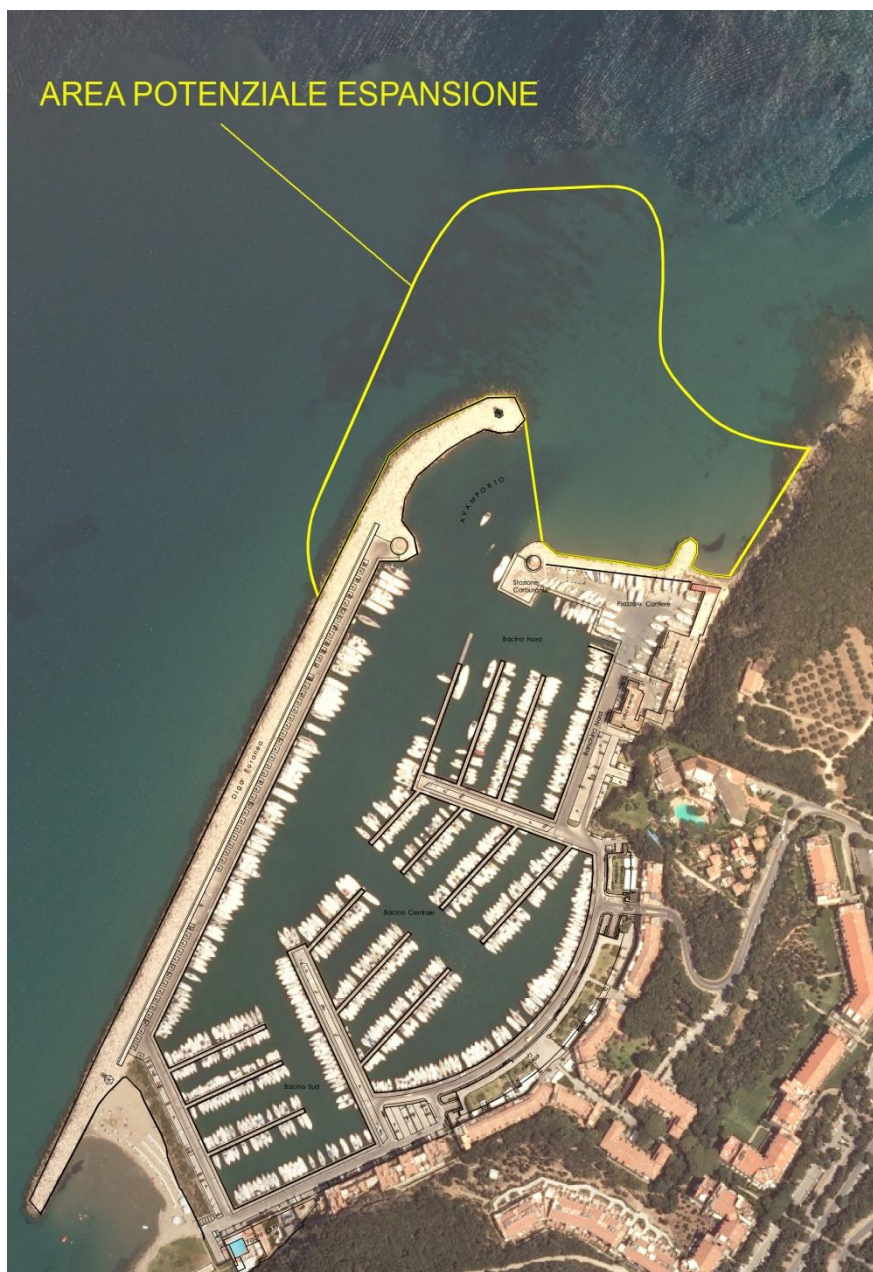


Fig. 1-3 Ortopiano del Porto esistente e dell'area di potenziale espansione.

L'ampliamento e la riqualificazione prevedranno

- la modifica dell'avamposto 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, locazione di natanti da diporto, 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.

Nel rapporto ambientale viene sviluppato con dettaglio il rapporto dell'iniziativa di Riqualificazione e di Ampliamento del Porto di Punta Ala con le normative ed i piani Regionali, Provinciali e Comunali pertinenti.

In particolare si fa riferimento al Piano di Indirizzo Territoriale Regionale (P.I.T.) ed al collegato Master Plan "La rete dei Porti Toscani".

Vengono quindi richiamati i "Criteri per la qualificazione della Portualità Turistica" e le "Direttive e Standard per la pianificazione e Progettazione dei Porti ed Approdi Turistici dello stesso Master Plan".

Si passa poi ad esaminare quanto contenuto per il Porto di Punta Ala nelle previsioni contenute nel Piano Regionale dei Porti e degli Approdi Turistici, nel Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Grosseto e nel Piano Strutturale (PS) del Comune di Castiglione della Pescaia.

Si introduce quindi "l'Accordo di Pianificazione" quale strumento individuato per attuare le varianti agli strumenti urbanistici suddetti necessarie per consentire l'iniziativa di riqualificazione ed ampliamento del Porto con conseguente ampliamento dell'area in Concessione e prolungamento della durata della stessa.

4. INDAGINI E STUDI UTILIZZATI

4.1.1. Ambiente Marino

I dati relativi alla biocinesi dell'ambiente marino sono stati ottenuti dalle campagne di indagine effettuate nell'area marina antistante Punta Ala e Punta Hidalgo in tempi diversi.

In particolare:

1975 Rilievo Batimetrico effettuato per la costruzione del Porto di Punta Ala

2006 Indagine CIBM (Centro Internazionale di Biologia Marina) sul popolamento bentonico dell'area antistante Punta Ala dalla quale è emerso che non sono state individuate specie di particolare pregio naturalistico;

2008 Rilievo batimetrico dall'imboccatura del Porto a tutta la spiaggia di Punta Ala realizzato dal dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze per conto della Provincia di Grosseto

2009 (17 Maggio) Rilevamento effettuato dalla Dottoressa Crema per conto della Provincia di Grosseto (Progetto 01525), "Ripascimento dell'arenile e ripristino dei sistemi dunali nel tratto di costa compreso tra la foce del Fiume Alma a Punta Ala", avente come obiettivo la descrizione della distribuzione della Poseidonia Oceanica e le Comunità ad essa associate nei fondali antistanti la spiaggia di Punta Ala.

Dall'indagine è emerso che davanti alla spiaggia la Poseidonia Oceanica si presenta a "macchie" a circa 20 - 25 mt dalla linea di riva per poi divenire più compatta e uniforme verso il largo. In tutte e tre

le zone investigate dalla Dottoressa Crema la Poseidonia ha colonizzato. Solo le pareti rocciose dei canali sottomarini, mentre sul fondo degli stessi è presente solo sabbia

2010 (Luglio) Il Dottor Giovanni Smorti (fotografo subacqueo) ha effettuato un rilievo fotografico dei fondali nell'area di potenziale espansione del Porto di Punta Ala lungo due transetti di 200 mt ciascuno orientati N-NE, con scatti ogni 10 mt.

Il rilievo aveva lo scopo di evidenziare l'eventuale presenza di Poseidonia Oceanica all'interno di tale area.

La documentazione fotografica ha mostrato che i fondali in corrispondenza della zona di potenziale ampliamento sono sabbiosi. Si rilevano alcune macchie di Poseidonia Oceanica nella porzione più a NE del transetto esterno della Diga Foranea.

In conclusione dalle indagini di cui sopra, si può affermare che:

- Il popolamento bentonico nell'area antistante Punta Ala non presenta specie di particolare pregio naturalistico;
- I fondali in corrispondenza del potenziale ampliamento sono sabbiosi con la presenza di alcune macchie di Poseidonia Oceanica nella porzione più a NE verso il lato mare della stessa zona.

4.1.2. Rischio Archeologico

2011 (Dicembre) Il Dottor Sergio Bargagliotti, archeologo Subacqueo ha elaborato una "Relazione e Carta del Rischio Archeologico" (Allegata al R.A.) relativa all'area di potenziale ampliamento del Porto e ai fondali limitrofi. La relazione, dopo una dettagliata ricostruzione delle compagne di indagine Archeologica Subacquea effettuata nella zona a partire dagli anni di costruzione del porto, conclude affermando che:

"entro il perimetro dell'area in cui è prevista l'esposizione del porto, compresa tra l'attuale imboccatura e Punta Hidalgo, non sono al momento noti rilevamenti di 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."

4.1 Inquadramento geologico, geomorfologico, geotecnico e idrologico

Come noto l'area di Punta Ala è stata oggetto di approfonditi studi della Regione Toscana e della Provincia di Grosseto e Livorno commissionati al Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze.

Per l'inquadramento geologico-geomorfologico ed idrologico si è fatto riferimento a quello elaborato 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".

Per quanto concerne il comportamento geotecnico dei terreni di fondazione sui quali insisteranno le opere dell'ampliamento portuale si fa riferimento a quello delle opere esistenti. La realizzazione di opere analoghe a quelle esistenti per carichi e geometrie non dovrebbe presentare particolari problemi.

La natura sabbiosa dei fondali che a volte copre un basamento roccioso affiorante fornisce una buona capacità portante e cedimenti che si esauriscono nei tempi di applicazione dei carichi.

Dagli studi effettuati non risultano elementi di carattere geologico, geomorfologico, idrologico e geotecnico che possano limitare la fattibilità dell'opera.

4.2 Inquadramento Meteo-Marino

Anche per questo aspetto si è fatto riferimento agli studi effettuati dai Dipartimenti di Scienze della Terra e di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze promossi in passato dalla Regione Toscana e della Provincia di Grosseto.

Dai suddetti studi risulta che il Porto di Punta Ala risulta esposto a due settori principali di traversia, uno compreso fra $225^{\circ} \div 245^{\circ}$ 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).

4.3 Erosione Costiera – Flussi Sedimentari

Questo argomento è stato approfondito e riferito in modo dettagliato nel progetto della Provincia di Grosseto sopra riferito che prevede la chiusura dei cosiddetti "varchi" nell'area di Cala del Barbieri mediante barriere soffolte di geotessuto riempite di sabbia.

A tali studi viene pertanto fatto riferimento per quanto concerne la descrizione e l'interpretazione della dinamica in atto responsabile dell'erosione costiera e dei flussi sedimentari.

La valutazione degli effetti dell'ampliamento del Porto sulle dinamiche erosive in atto è stata affidata al Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università di Firenze.

I risultati di queste valutazioni come sarà illustrato più avanti, hanno contribuito alla scelta fra le possibili soluzioni alternative di quelle che è stata ritenuta complessivamente più praticabile. Per quanto concerne la dinamica dei flussi sedimentari nell'interno del porto di Punta Ala significativi agli effetti dell'insabbiamento della bocca del Porto, si fa riferimento allo studio fatto al riguardo nel 2009 dal Professor E. Pranzini del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze.

Maggiori dettagli sono contenuti nelle relazioni tecniche specifiche ed in particolare:

2009 Relazione Geologica e Idrologica: Provincia di Grosseto 01525 Progetto per il "Ripascimento dell'arenile e ripristino dei sistemi dunali nel tratto di costa compresi tra la foce del Fiume Alma e Punta Ala"

2009 Studio Meteomarino: Provincia di Grosseto 01525 Progetto per il “Ripascimento dell’arenile e ripristino dei sistemi dunali nel tratto di costa compresi tra la foce del Fiume Alma e Punta Ala” con il supporto del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell’Università di Firenze.

2009 Dinamica dei Sedimenti: Professor E. Pranzini. Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell’Università di Firenze.

Erosione Costiera

Di seguito viene riportato un estratto della Relazione Geologica e Idrogeologica della Provincia di Grosseto di cui sopra relativamente alla:

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”.

Flussi Sedimentari

Lo studio del Professor Pranzini (Allegata al R.A.) sulla dinamica dei Sedimenti nell’intorno del Porto di Punta Ala conclude come segue:

“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 onde sull'estremità della struttura, nella spiaggetta meridionale ubicata a Sud del Porto."

4.4 Studio sull'agitazione interna del Porto di Punta Ala causata dai venti di Grecale

La difesa dei venti da Grecale è stata una delle motivazioni alla base della proposta di modifica dell'imboccatura del Porto di Punta Ala.

Al riguardo è stato richiesto il supporto del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università di Firenze. Con il coordinamento scientifico del Professo P.L. Aminti è stato elaborato uno studio (Allegato al R.A.) mediante la modellazione numerica dello stato di agitazione interno del Porto per quattro configurazioni dell'imboccatura, inclusa l'attuale, e per due direzioni di vento dal I° Quadrante.

Si rimanda al Cap. 9.2 per la sintesi del rapporto di cui sopra

4.5 Studio della Modellazione Numerica degli effetti dell'Ampliamento del Porto sulla Costa

Particolare attenzione è stata rivolta alla valutazione degli effetti del prolungamento della Diga Foranea sulla Costa. Al riguardo sono state eseguite, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze, con il coordinamento scientifico del Professor P.L. Aminti, modellazioni numeriche miranti a valutare tali effetti. L'area di studio ha interessato, con diversi gradi di approssimazione, l'intero Golfo di Follonica.

Sono stati considerati i venti e le conseguenti onde e correnti dei due settori di traversia più significativi: quello compreso tra Punta Ala e l'Isola D'Elba ($170^{\circ}\text{N} \div 240^{\circ}\text{N}$) e quello compreso tra l'Isola D'Elba e Piombino ($280^{\circ}\text{N} \div 300^{\circ}\text{N}$).

La morfologia del prolungamento della Diga Foranea utilizzata nella modellazione è stata quella ritenuta più critica nei riguardi delle conseguenze sulla costa.

Per la sintesi dei risultati si rimanda al Capitolo 9.4.

4.6 Valutazione della Compatibilità Paesaggistica dell'intervento

L'intervento di modifica della imboccatura del Porto è stata sottoposto alla valutazione della compatibilità paesaggistica attraverso uno studio (vedi Relazione allegata al R.A.) di inserimento paesaggistico con verifica dell'impatto visivo dalla costa, dal mare e dai rilievi circostanti (punti di vista accessibili al pubblico).

È stata utilizzata la tecnica dei rendering fotografici.

La simulazione tiene conto in particolare del riutilizzo dei massi della scogliera dell'attuale avanporto per la parte di prolungamento verso Nord della Diga Foranea, e del riutilizzo degli stessi massi della scogliera che costituisce l'attuale diga di sottoflutto Nord per realizzare la stessa traslata verso Nord.

L'impatto visivo della modifica dell'imboccatura del Porto è pertanto sostanzialmente limitata alle opere suddette e mitigato dal riutilizzo di quelli esistenti come massi guardiani.

Ciò fornisce una continuità di percezione del luogo.

Anche la demolizione del fanale verde e la sostituzione dello stesso con un traliccio metallico, introdotti nel foto inserimento, concorrono alla compatibilità paesaggistica dell'intervento.

Come potrà essere rilevato dai rendering fotografici di foto simulazione riportati nella relazione allegata al R.A. l'intervento risulta compatibile con il paesaggio.

5. IL PORTO ESISTENTE E L'AMBIENTE

Il rapporto Ambientale al quale si rimanda per le informazioni di dettaglio presenta i dati rilevanti ai fini ambientali del Porto esistente quale elemento antropico del contesto ambientale e territoriale del Comprensorio di Punta Ala.

Sono stati in particolare esaminati:





- gli effetti significativi delle attività portuali nei riguardi delle componenti ambientali;
- i dati di ingresso ed uscita dei consumi energetici, idrici, degli scarichi e dei rifiuti. L'esame consente di fornire una base di riferimento rispetto alla quale definire e valutare in termini di misure mitigative gli interventi di riqualificazione della parte esistente.

6. EVOLUZIONE PROBABILE DELL'AMBIENTE SENZA L'ATTUAZIONE DEL PIANO

L'ambiente del promontorio di Punta Ala nel quale è inserito l'attuale Porto, realizzato negli anni '70, è integrato con l'infrastruttura portuale che ne costituisce pertanto elemento antropico di pregio per la fruizione delle peculiarità del luogo (cfr. scheda d'ambito n°9053015).

L'evoluzione probabile dell'ambiente senza l'attuazione dell'ampliamento e della riqualificazione della parte esistente, va pertanto valutato in tale contesto.

Nel Rapporto Ambientale sono stati individuati i seguenti aspetti ambientali, ritenuti i più significativi a descrivere l'evoluzione dell'attuale contesto ambientale comprensivo dell'infrastruttura portuale, in mancanza dell'attuazione dell'ampliamento e della riqualificazione.

-  Insabbiamento dell'imboccatura del porto:
è presumibile che senza un organico programma di azioni tra le quali la rimodellazione della bocca del Porto, rivolte 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 potrebbero avere una evoluzione critica;
-  Erosione Costiera:
le sabbie dragate per la modifica dell'imboccatura del Porto costituirebbero un importante apporto al ripascimento degli arenili e dei sistemi dunali di Punta Ala soggetti ad erosione. Nell'ambito dei piani attuativi potrebbe essere poi definita, insieme all'intervento di ripascimento, una regolamentazione dell'intero sistema arenili-porto-area tecnica, che preveda ripascimenti periodici ad integrazione dell'intervento di chiusura dei varchi. Tutto questo potrebbe costituire una procedura per la difesa definitiva e permanente contro il fenomeno di erosione in atto;
-  Paesaggio
La vetustà dell'attuale infrastruttura portuale inizia a mostrare segni che possono deteriorare, in mancanza di un processo di riqualificazione, l'armonia della percezione paesaggistica del luogo;
-  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 dalle azioni delle onde.



Consumi delle risorse

La riqualificazione della infrastruttura portuale esistente comporta l'ammodernamento dell'impiantistica e l'inserimento delle moderne praticabili tecnologie di risparmio energetico e di utilizzo per quanto possibile di energie rinnovabili.

Analoga considerazione vale per la risorsa idrica che nel processo di riqualificazione vedrebbe attuabile un 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.

7. SITI DI INTERESSE COMUNITARIO E REGIONALE

IL Porto di Punta Ala e l'area nella quale è previsto svilupparsi l'intervento di ampliamento e riqualificazione non ricadono nei S.I.C. (Siti di Interesse Comunitario) e/o S.I.R. (Siti di Interesse Regionale) ai sensi della L.394/91 e L.R.T. 49/95

8. 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 il capitolo 9.4 nel quale si sintetizzano i risultati degli studi relativi agli effetti dell'intervento sul fenomeno erosivo di cui sopra.

9. QUADRO PROGETTUALE: ALTERNATIVE ESAMINATE

9.1. 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.1-9.1)



Figura 1-9.1 – Bufera di Grecale del 20 Marzo 2008

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 1-3

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 3.

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 è stato 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.

9.2. 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 1-9.2

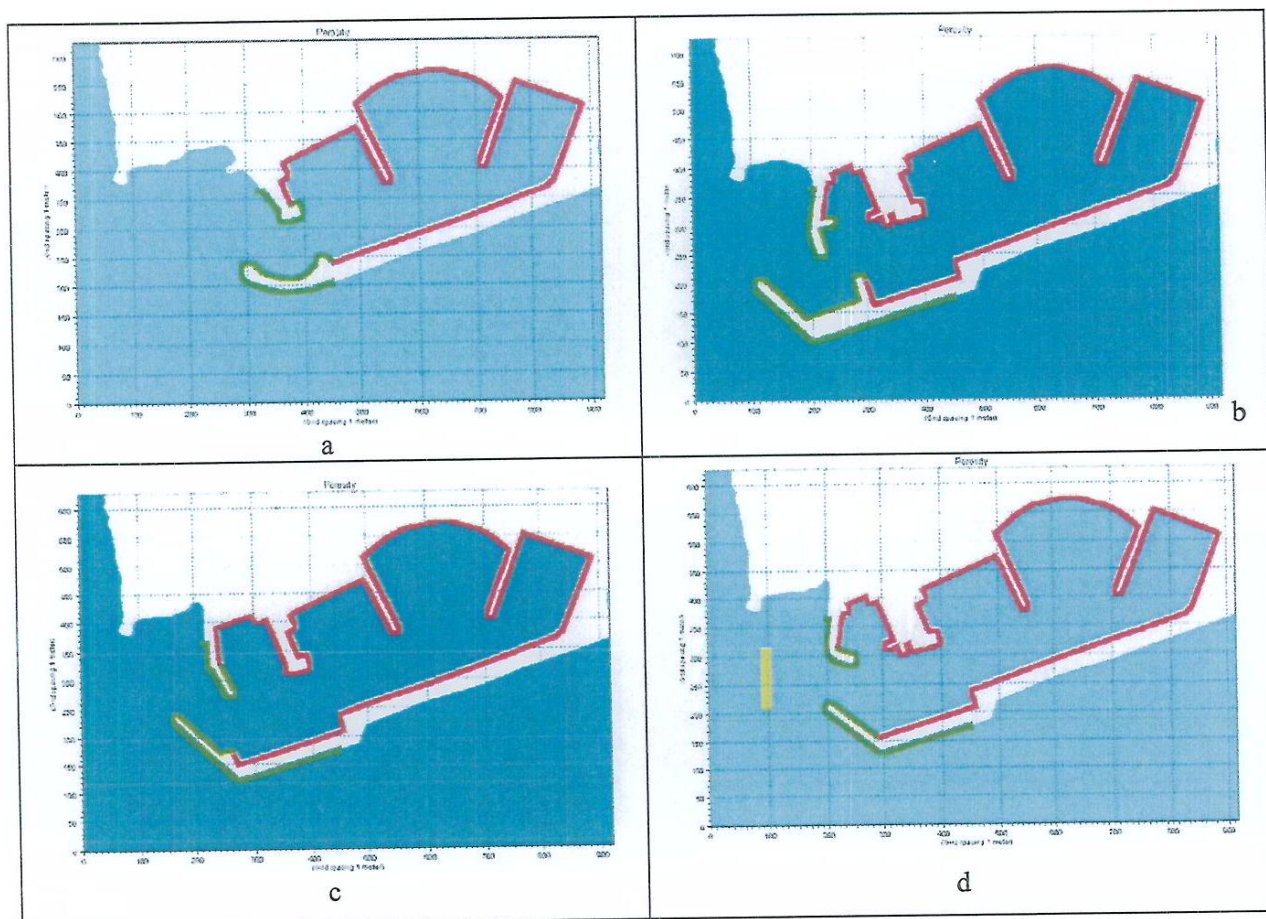


Figura 1-9.2 Coefficienti di riflessione, in rosso pari a 0.9, in verde pari a 0.7, a) stato attuale, b) prima ipotesi progettuale, c) seconda ipotesi progettuale, d) terza ipotesi progettuale (in giallo coefficiente di trasmissione pari a 0.4)

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 $51^\circ N$ risulta indurre un'agitazione maggiore rispetto all'onda proveniente dalla direzione di $46^\circ N$

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.

9.3. 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 vaglio dei fattori di verifica selezionati nel capitolo 9.1

La configurazione d), consistente 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 avamporto.

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 traversia da Maestrale.

9.4. 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.

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, purchè non sporga oltre punta Hidalgo, non influenza il campo di correnti e di trasporto sulle spiagge di Punta Ala.

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

10. POSSIBILI IMPATTI SULL'AMBIENTE

10.1. Generalità

Nel Rapporto Ambientale vengono esaminati in dettaglio gli effetti dell'intervento di ampliamento e riqualificazione dell'infrastruttura portuale esistente sulla dimensione ambientale e sulla salute dell'uomo.

In relazione alla fase autorizzativa di variante al Piano Strutturale in Accordo di Pianificazione, si è potuto esprimere soltanto una valutazione di tipo qualitativo.

La valutazione qualitativa è stata estesa alle diverse fasi dell'intervento in costruzione. Collaudo ed esercizio della parte di nuova realizzazione e di riqualificazione dell'infrastruttura portuale esistente.

Sono state quindi sviluppate alcune considerazioni sui consumi energetici ed idrici.

10.2. Metodologia

È stata definita allo scopo una metodologia che 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, per le singole componenti sono state individuate e descritte nel Capitolo 9, se del caso, le possibili mitigazioni da adottare per la minimizzazione dell'impatto stesso.

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.


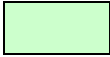
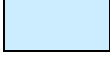


10.3. Valutazione dei possibili impatti

La valutazione dei possibili impatti è stato sviluppato elaborando per le fasi di costruzione, collaudo ed esercizio:

- La matrice dei potenziali fattori perturbativi per l'ambiente;
- I potenziali fattori perturbativi e componenti ambientali influenzate dal progetto nelle sue diverse fasi;
- La matrice degli impatti potenziali;
- La matrice degli impatti effettivi risultanti dall'applicazione della scala ordinale di impatto agli impatti potenziali

Si riporta di seguito la Tabella 1-10.3 della Matrice degli impatti effettivi

COMPONENTI		Atmosfera	Vegetazione, flora, fauna		Ecosistemi	Rumore e vibrazioni	Salute pubblica	Utilizzazione del territorio	Paesaggio	Beni Archeologici
ATTIVITA' DI PROGETTO		Qualità dell'aria	Vegetazione e flora	Fauna		Rumore				
FASE DI COSTRUZIONE	Esercizio									
	Della parte riqualificata ed adeguata del Porto									
	Costruzione									
	Delle opere di riqualificazione e di Adeguamento Tecnico									
	Collaudo									
FASE DI ESERCIZIO	Esercizio									

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
Negativo Alto		modifica/perturbazione tale da pregiudicare in maniera irreversibile il recupero del

Tab. 1-10.3 Fasi di costruzione ed esercizio. Matrice degli impatti effettivi

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 (Vedi Cap. 12.).

Consumi Idrici

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

Scarichi fognari

L'ampliamento previsto comporterà la realizzazione di un ulteriore blocco servizi idoneo a soddisfare le esigenze derivanti da 150 imbarcazioni di dimensione fino a 10 ml per un incremento complessivo di apporto di liquami stimato pari a 30 mc/giorno. Il sistema fognario di Punta Ala e l'impianto di depurazione della frazione, dimensionato per 8.000 abitanti equivalenti, sono certamente in grado di sopportare senza problemi tale maggior apporto.

11. EFFETTI SOCIO-ECONOMICI

11.1. Effetti sulla dimensione territoriale (fattibilità tecnico amministrativa e coerenza esterna)

L'area oggetto di intervento è individuata dal Piano Strutturale nell'UTOE di Punta Ala/SUBUTOE dell'Attività Nautica, soggetta all'art. 46 della Disciplina dello stesso, che prevede *“(omissis) 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”*. Riguardo la conformità con gli altri strumenti della pianificazione di cui all'art. 9 della L1/05 PIT e PTC si richiama quanto già ampiamente descritto nella presente relazione, e si evidenzia come il Piano Regolatore Portuale di Punta Ala è coerente con le indicazioni e prescrizioni contenute nell'ALLEGATO A - elaborato 5 del PIT: MASTER PLAN-LA RETE DEI PORTI TOSCANI, considerando il porto di Punta Ala come ormeggio turistico passibile di adeguamenti e potenziamenti, previo accordo di pianificazione; inoltre è coerente con il PTC della Provincia di Grosseto, approvato con DCP n°20 del 11/06/2010, in quanto inserisce il potenziamento dei porti esistenti e delle attività di supporto alla nautica tra le “Grandi politiche” per la riqualificazione della costa in conformità con quanto stabilito dal PIT. Saranno utilizzati come punti di partenza i dati e le conoscenze fornite dal Quadro Conoscitivo, ma con adeguati e specifici approfondimenti quali saggi per verificare la profondità del fondale ed eventuali approfondimenti sulla poseidonia.

11.2. Effetti sulla dimensione socio-economica

11.2.1. Polo di eccellenza

Il Porto di Punta Ala con la ricettività di circa 1000 imbarcazioni, un Yacht Club con piscina e spiaggia riservata, un cantiere navale, ha rappresentato fino ad oggi un polo di eccellenza della portualità turistica a livello regionale, nazionale e nel bacino del Mediterraneo. Ambienti specializzati l'hanno classificato come il migliore porto turistico d'Italia e tra i dieci migliori del Mediterraneo. La gestione ambientale del suo ambito, vede annualmente conferito il riconoscimento della Bandiera Blu della Foundation for Environmental Education (FEE) e l'insieme del comprensorio ottiene il riconoscimento delle “Cinque Vele di Legambiente”. L'eccellenza oltre che per il contesto ambientale del quale costituisce ormai una componente perfettamente integrata e indissolubile e per l'ubicazione che lo vede come approdo di lancio verso l'Arcipelago Toscano, la Corsica e la Sardegna è rappresentata dall'elevato standard e qualità dei servizi portuali offerti. L'attività nello sport della vela a livello nazionale e mondiale (Coppa America /Luna Rossa) del prestigioso Yacht Club Punta Ala e dalla presenza nel comprensorio adiacente di un campo da golf (18 buche con club aperto tutto l'anno), di un galoppatoio, campo da polo, maneggio e ricovero cavalli, di impianti sportivi, di alberghi piccoli ma di grande raffinatezza, di 4 km di spiagge bianche libere e attrezzate con strutture all'avanguardia, immerse nel verde.

11.2.2. Polo di sviluppo e volano dell'area

Il Porto, dagli anni '70, ha rappresentato l'elemento trainante e il volano dello sviluppo della dimensione socio-economica del comprensorio di Punta Ala. L'immediato entroterra del promontorio con le sue zone residenziali, il campo da golf, gli impianti sportivi, il Waterfont e il Porto hanno costituito un insieme sinergico di mutua valorizzazione e sviluppo che ha visto nel Porto l'elemento prevalente di volano dell'economia del comprensorio.

L'utente del porto, colui che utilizza un'imbarcazione da diporto, nella maggior parte dei casi, si radica anche a terra nella zona residenziale, utilizza gli impianti sportivi, si muove nel territorio circostante di Castigliane della Pescaia, Tirli, Follonica, Scarlino, Gavorrano, Grosseto.

1000 imbarcazioni al di là del periodo di fruizione che è concentrato nei periodi estivi, sono visitate periodicamente dai proprietari, hanno necessità di manutenzione.

Il Porto vive tutto l'anno anche se soffre, come tutto il resto del problema della stagionalità.

Il cantiere nautico, i servizi portuali, i servizi di Charter, le regate, le necessarie manutenzioni, la gestione delle emergenze meteo marine, l'ospitalità offerta ai pescherecci restano sempre operativi. Quanto sopra comporta in sintesi :

- la valorizzazione del patrimonio edilizio del comparto;
- l'azione sinergica con le imprese ricettive e in particolare quelle del waterfront;
- lo sviluppo delle attività accessorie quali servizi nautici, intermediazione, assicurazione, pulizia, piccola manutenzione;
- attività sportive legate al mondo della vela: regate, scuola di vela, manifestazioni;
- eventi promozionali di prodotti industriali, nuove vetture, prodotti della moda, della nautica, dell'alimentazione tipica locale, manifestazioni musicali, teatrali e di animazione;
- -lo sviluppo della cantieristica e del rimessaggio. Particolare menzione è da riservare al patrimonio di qualificata professionalità che gli addetti al settore rappresentano.

Questo è il maggiore elemento di pregio della dimensione socio-economica del comprensorio. Piccole imprese, artigiani, specialisti del settore industriale e di servizi nautici capaci di operare agli elevati standard qualitativi richiesti dalla clientela che va per mare, costituiscono la struttura portante dello sviluppo. Per quanto concerne l'ambito strettamente portuale si è sviluppato un patrimonio di risorse umane qualificate a partire dal management di una Società Concessionaria, alla Direzione portuale, alla gestione dell'accoglienza attraverso l'organizzazione del sistema torre di Controllo/Desk, all'erogazione dei servizi di banchina e della stazione carburanti, alla gestione dei servizi di emergenza (antincendio/primo soccorso), di sicurezza sul lavoro, alla cantieristica per la manutenzione e rimessaggio delle imbarcazioni, alla organizzazione e gestione delle regate veliche, alla scuola di vela, ai servizi subacquei in acque poco profonde.

11.2.3. Trend Attuale

Il ruolo del Porto di Punta Ala di sviluppo e volano del comprensorio sta venendo meno; la traversia da grecale è sempre più severa; l'inverno del 2010 ha visto una tempesta con vento da grecale stazionario per qualche ora sui 60 nodi. Le imbarcazioni di maggior pregio ormeggiate in diga foranea sono quelle che soffrono maggiormente lo stato di agitazione dello specchio acque interno al porto con onde dell'ordine del metro. Lo stazionamento invernale in diga foranea incomincia ad essere precario. Al di là delle cause contingenti dell'economia mondiale che fanno risentire i loro effetti anche nel mondo della nautica, l'offerta del porto è inadeguata alle esigenze del mercato. L'offerta prevalente presente nel porto di ormeggi per imbarcazioni da 10-12mt che sposava bene negli anni '70 e fino a qualche anno fa

la produzione di maggior pregio della cantieristica delle imbarcazioni da diporto, è ormai inadeguata rispetto all'attuale produzione di maggior pregio baricentrata sulle lunghezze intorno ai 20mt. Rispetto a tali misure l'offerta attuale di ormeggi è residuale così come quella del cantiere navale per le inadeguate capacità di sollevamento e per la limitata superficie adibita alle lavorazioni. Altro fattore frenante è dovuto alla limitata capacità di offerta al turismo nautico (Charter) e alle regate veliche sia per limitato numero di ormeggi che per le dimensioni limitate di quelli disponibili. Queste due componenti importanti del settore, il turismo nautico e le regate, finiscono per competere sullo spazio dedicato alle imbarcazioni in transito. Le regate non possono essere ospitate nei periodi estivi se non ad alti costi organizzativi e con autorizzazioni speciali. La connettività infrastrutturale informatica, viaria, di elitransporto è tutta da potenziare e riqualificare per consentire:

- l'accesso al portale dell'offerta turistica del comune, della provincia e della Regione;
- spostamenti rapidi, via elicottero o servizi limousine, verso gli aeroporti della Regione, le città d'arte, i comprensori del territorio che offrono Sport (golf, ippica, aviosuperfici), centri salute, agriturismi;
- la rapida gestione delle emergenze a terra ed a mare.

Anche se sono state adottate per quanto possibile misure implementabili su una impiantistica risalente agli anni '70, quali il mantenimento in efficienza di un sistema idrico duale (acqua debolmente salmastra non potabile per il lavaggio delle imbarcazioni e acqua potabile regolamentata nell'uso), illuminazione con lampade a risparmio energetico che si riduce automaticamente durante la notte, sarà necessario procedere ad adeguamenti impiantistici quali l'autoproduzione di risorsa idrica mediante dissalazione e l'impiego di energia solare ed eolica. In mancanza di un tempestivo intervento sui limiti che l'attuale sistema portuale sta mostrando è inevitabile che la funzione di volano dello sviluppo socio-economico dell'area rappresentata fino ad ora dal porto, vada rallentando. Il trend attuale potrà essere invertito attuando il processo di riqualificazione e adeguamento tecnico e funzionale del porto di Punta Ala con l'obiettivo di ripristinare la funzione di volano dello sviluppo dell'area che il porto aveva negli anni '70. Si dovrà pertanto garantire innanzitutto la sicurezza agli ormeggi rispetto alla traversia da grecale ed aumentare per quanto possibile all'interno delle opere di difesa da grecale, la funzione pubblica derivante dalla capacità di accogliere agli ormeggi imbarcazioni charter comprese quelle di dimensioni da 20 mt e superiori, le regate veliche anche per imbarcazioni d'altura senza limitazioni stagionali, la nautica accessibile, l'ospitalità dei pescherecci durante condizioni meteo avversi invernali. Si dovrà strutturare la connettività informatica per la comunicazione con il portale Regionale, viaria per migliorare la rete di collegamenti, aerea mediante la realizzazione di un eliosuperficie. L'impiantistica portuale sarà upgraded tenendo conto delle moderne tecnologie applicate alle energie rinnovabili, al risparmio energetico ed al migliore utilizzo e produzione delle risorse idriche.

11.3. Sostenibilità strategica dell'iniziativa: considerazioni finali

L'intervento potrà produrre in sede di realizzazione il verificarsi di alcune perturbazioni di carattere temporaneo che rientrano tra quelle tipiche delle manutenzioni straordinarie e pertanto impattano prevalentemente con l'operatività del porto e sono regolate dalle norme e procedure vigenti per quanto concerne l'impatto paesaggistico e la gestione del rumore e dei rifiuti di lavorazione. Le perturbazioni durante il periodo di costruzione, ipotizzabile della durata di circa un anno in particolare per la realizzazione delle opere di difesa da grecale e del nuovo bacino, come già analizzato in modo qualitativo nel capitolo concernente gli effetti sulla dimensione ambientale e salute, sembrano avere globalmente un effetto definibile come trascurabile nella scala dei valori ivi ipotizzata.

In particolare la potenziale interazione con i beni archeologici subacquei, con i fondali e la biocinesi marina necessiterà monitoraggi in corso d'opera e durante i successivi anni di esercizio. Per quanto concerne il paesaggio, l'impatto è stato analizzato nella valutazione ed è risultato aggiungere una limitata modifica all'esistente impegno paesaggistico. L'ambiente marino vede le opere insistere

prevalentemente su fondali sabbiosi con una limitata interazione con discontinui ciuffi di poseidonia. La morfodinamica costiera vede la costa a Nord soggetta a un fenomeno di erosione in atto che recenti studi e indagini condotti dall'Università di Firenze e dalla Provincia di Grosseto, hanno mostrato non attribuibile a cause antropiche (cfr. studi della Provincia di Grosseto per il progetto di ripascimento della costa dal Fiume Alma a Punta Ala). L'attuale opera portuale già concorre al riequilibrio del fenomeno erosivo mediante l'area tecnica a Sud nella quale sedimentano le sabbie che provengono dalle spiagge in erosione, per poi essere utilizzate per i periodici ripascimenti l'ultimo dei quali è stato eseguito nella primavera del 2010 dal Comune di Castiglione della Pescaia e dalla Provincia di Grosseto. Il fenomeno di trasporto solido delle sabbie da Nord a Sud sta progressivamente interessando l'ingresso del porto riducendone la larghezza.

La modifica della bocca del porto è stata ipotizzata tenendo presente l'intera problematica suddetta. Gli studi condotti dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Firenze hanno mostrato il prolungamento della Diga Foranea purché non sporga oltre Punta Hidalgo, non influenza il campo di correnti e di trasporto sulle spiagge di Punta Ala, mentre mostra un'efficacia apprezzabile nella riduzione dell'insabbiamento dell'imboccatura del Porto. A fronte di tali modeste perturbazioni e modifiche si prevedono qualificanti ed espressive modifiche permanenti di tipo economico ambientale di carattere diretto e indiretto. Le modifiche di carattere diretto sono sintetizzabili in:

- miglioramento dell'efficienza energetica;
- miglioramento della gestione ambientale del porto e specchio acqueo-manutenzione del bene demaniale tenuto al necessario livello operativo e funzionale fino al termine della durata della concessione quando ritornerà in possesso dell'Amministrazione;
- concorso alla realizzazione e differenziazione di offerta di posti di ormeggio che risponda alla tipologia dei natanti e del turismo nautico;
- difesa dalla traversia dai venti da Grecale che renderanno il porto più sicuro ed appetibile nei periodi invernali;
- realizzazione in una parte dell'ampliamento di un'area con posti d'ormeggio e zone a terra dedicate alle funzioni portuali pubbliche (ricovero pescherecci in condizioni meteo avverse, posti di ormeggio per charter e turismo nautico, base nautica accessibile per diversamente abili, manifestazioni veliche di livello nazionale e internazionale in tutti i periodi dell'anno, scuola di vela, etc.);
- ampliamento (raddoppio circa) dell'area cantieristica per rispondere alle richieste del mercato della cantieristica navale di manutenzione, refitting, stazionamento, anche di imbarcazioni superiori ai 20 metri. La conseguenza si tradurrà in posti di lavoro, ricaduta sull'indotto;
- gestione ambientale ottimale con realizzazione d'idonea impiantistica associata ai posti di ormeggio di nuova realizzazione che consenta anche il prelievo e il conferimento dei reflui di sentina e delle acque luride delle imbarcazioni;
- creazione di spazi fruibili per la convegnistica e realizzazione in tali spazi di un circuito museale di archeologia subacquea;
- riequilibrio dell'offerta di parcheggi mediante la creazione di nuovi all'interno dell'area portuale e collegando in modo strutturato (p.e. navette con motori ecologici) tra i parcheggi esterni e il porto favorendo la fruizione dell'area portuale per tutte le sue potenzialità: ormeggi, esercizi commerciali, eventi sportivi, culturali, convegni, formazione, scuola di vela, spettacoli;
- implementazione di connettività che consenta il collegamento interattivo con i portali regionale, provinciale e comunale dell'offerta turistica culturale;
- concorso alle iniziative mirate alla riduzione delle problematiche connesse con la stagionalità del turismo del territorio;
- realizzazione di una piattaforma per atterraggio e decollo di elicotteri funzionale sia alla sicurezza in mare che alla connessione con elitransporto verso l'offerta turistico culturale della Regione Toscana e con gli aeroporti regionali;

Le modifiche di tipo indiretto, che rappresentano il vero elemento di spinta e di valorizzazione si posso riassumere nel raggiungimento di un livello qualitativo di eccellenza della struttura che le consenta di fungere da fulcro e volano di sviluppo di tutto il comprensorio e l'area circostante.

La struttura portuale era vocata a questo tipo di funzione già nel corso della sua progettazione e realizzazione iniziale ed ha ben svolto sino a oggi questo ruolo, rappresentando un sicuro punto di riferimento per la portualità turistica regionale e nazionale.

Il modificarsi delle condizioni di mercato e gli aggiornamenti tecnologici e commerciali intervenuti stanno ponendo a rischio tale fondamentale funzione strategica, senza un intervento di qualificazione che le consenta di riacquisire la capacità di spinta che le dovrebbe essere propria si perderebbe un motore di sviluppo economico di altissima valenza commerciale e di immagine per il territorio. Fondamentale elemento di valutazione strategica risiede nella considerazione che la copertura finanziaria sarà garantita senza alcun intervento pubblico e completamente a carico degli operatori economici professionali che hanno già espresso la loro professionalità e capacità nella gestione della struttura portuale attualmente in concessione. La valorizzazione e qualificazione di una primaria struttura pubblica potrà essere raggiunta senza alcun intervento finanziario a carico della collettività, garanzia questa a ben vedere della congruità e sostenibilità della spesa da affrontare. Di non poco interesse in questo è la considerazione del particolare tipo di composizione sociale della società attualmente titolare della concessione demaniale di gestione della struttura pubblica. La concessionaria è, di fatto, una società ad azionariato diffuso a cui partecipano in quote proporzionali gli utilizzatori degli impianti e dei servizi portuali. Tale composizione concorre a garantire che gli interventi realizzati non pongano a rischio la qualità e l'efficienza dei servizi e della struttura portuale anche dal punto di vista di fruibilità ambientale, della continuità gestionale oltre che economica.

12. MISURE MITIGATIVE

12.1. Consumi Energetici

Attualmente il Porto di Punta Ala consuma nell'insieme delle attività (Porto-YCPA-Cantiere) circa 800.000 Kwh/anno di energia elettrica. Il consumo di gas metano è dell'ordine di 10.000 mc/anno.

L'ampliamento dell'area portuale previsto tra il 10% e 20% dell'attuale area in concessione (se non si attuassero misure mitigative) potrebbe comportare un incremento dei consumi elettrici e del gas stimabili dello stesso ordine di grandezza.

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.

Si pensi alla possibilità di utilizzo del solare termico per la produzione dell'acqua calda e per il preriscaldamento, all'utilizzo della risorsa eolica, del fotovoltaico ed alla applicazione delle tecnologie e della modalità di gestione del risparmio energetico. Il miglioramento del bilancio energetico spostato verso l'impiego di fonti rinnovabili dovrà per quanto possibile controbilanciare l'inevitabile incremento dei consumi.

12.2. Consumi idrici

Anche per i consumi idrici, sia di acqua industriale che di acqua potabile, è prevedibile un incremento proporzionale all'aumento dell'area in concessione.

L'ampliamento del Porto e la riqualificazione dell'esistente costituirà l'occasione per ridiscutere con l'Acquedotto del Fiora e con il Comune di Castiglione della Pescaia, in modo particolare, la fornitura e la gestione dell'acqua industriale e di quella potabile. Quanto sopra mediante la realizzazione e gestione di accumuli sufficienti, nei periodi di maggiore richiesta, mediante l'autonoma produzione di acqua attraverso processi di dissalazione, mediante conseguenti programmi gestionali.

12.3. 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.

13. SINTESI DELLE 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 in concessione 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;
 - reperire risorse finanziarie sufficienti al processo di riqualificazione, ormai necessari, dell'esistente.
- 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 in concessione alla Marina di Punta Ala S.p.A.
- 4) Sono state pertanto esaminate oltre all'alternativa di cui al punto 1), nell'ambito della limitata area di espansione ubicata a Nord dell'attuale imboccatura, tre possibili configurazioni.

In totale sono state pertanto esaminate quattro soluzioni:

- 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'avamporto;
 - d) Realizzazione di una barriera (scogliera) a cresta bassa (dato il corto 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'avamporto, la b) è stata complessivamente ritenuta più efficace . Essa riproduce nella sostanza l'attuale morfologia dell'imboccatura che prevede una avamporto con un pennello interno.
- 8) La configurazione b) è stata utilizzata per i modelli numerici che avevano lo scopo di studiare gli effetti indotti sulla costa nella forma più prudentiale che è quella che racchiude sua morfologia inviluppo tra quelle disegnabili all'interno dell'area di potenziale espansione.
- 9) La configurazione b) ha mostrato:
- Che le nuove opere concorrono al riequilibrio dei fenomeni erosivi sulla spiaggia riducendo l'entità del trasporto litoraneo vicino a riva.
 - 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.

14. MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

In fase di sviluppo del progetto saranno eseguite indagini sulla batimetria e sulle caratteristiche geotecniche dei fondali oggetto di dragaggi e di riempimenti.

Come raccomandato nel rapporto di rischio archeologico, sarà opportuno prevedere il monitoraggio in corso d'opera da parte di eventuali operazioni di approfondimento dei fondali.

I materiali dragati saranno sottoposti a preventivo campionamento e caratterizzazione con prove di laboratorio al fine di valutare il loro potenziale utilizzo per i ripascimenti degli arenili adiacenti.

Per quanto possibile si cercherà di perseguire il criterio di riutilizzo dei materiali esistenti.

L'impiego di energie rinnovabili e del risparmio energetico produrrà rapporti periodici a verifica delle ipotesi progettuali assunte nella progettazione.