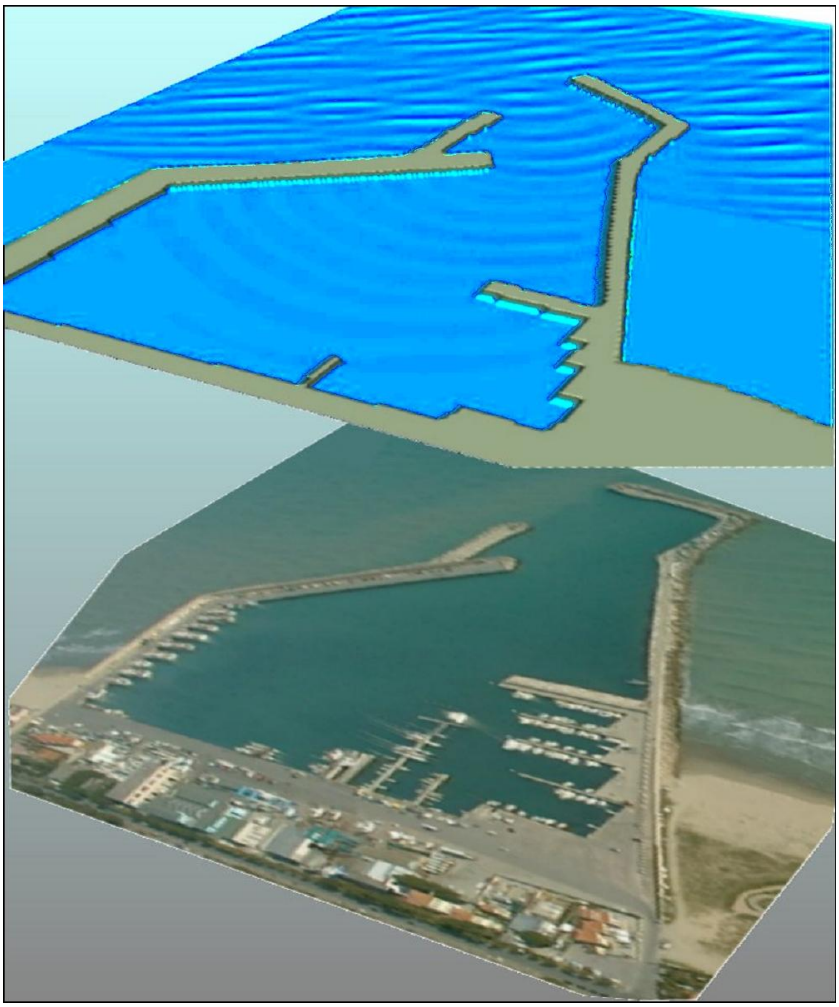
ENTE PORTO DI GIULIANOVA

ANALISI E STUDI A SUPPORTO DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI GIULIANOVA



RELAZIONE DI SINTESI

DATA:	MAGGIO 2002	
COMMESSA:	MED-177-GIULIANOVA	
FILE:	MED177-SINTESI.doc	
REDAZIONE:	ING. MARCO GONELLA	
REVISIONE:	ING. MARCO GONELLA	
APPROVAZIONE:	ING. MARCO GONELLA	

INDICE

1. Premessa 4

2. L'articolazione del LAVORO 6

2.1 Studio meteo-marino e verifiche modellistiche 6

2.1.1 Raccolta ed analisi dei dati 6

2.1.2 Analisi del moto ondoso e della circolazione idrodinamica locali 8

2.1.3 Studio evolutivo dei litorali adiacenti 10

2.1.4 Studio dell'agitazione del bacino portuale e della navigabilità dell'imboccatura 12

2.1.5 Studio sulla circolazione interna portuale e sulla qualità delle acque 13

2.2 Studi ambientali 14

3. Conclusioni 18

3.1 Studio modellistico 19

3.2 Tipologia dell'imboccatura 21

3.3 Estensione dei piazzali a mare 22

3.3.1 Impatti ambientali 23

3.3.2 Vantaggi e svantaggi 25

1. PREMESSA

La presente relazione riporta la sintesi del lavoro realizzato dal Raggruppamento Temporaneo di Imprese costituito da Intecno-DHI e MED-INGEGNERIA per “Analisi e studi a supporto della redazione del Piano Regolatore Portuale di Giulianova”, regolato dal contratto del 24.1.2002 con l’Ente Porto di Giulianova.

Gli studi sono presentati in due rapporti tecnici intitolali “Analisi modellistiche” e “Analisi ambientali”. Alla redazione delle analisi ambientali ha collaborato, in base ad un’apposita convenzione, il Centro di Ricerca per le Scienze Ambientali dell’Università degli Studi di Bologna (C.I.R.S.A.) con sede a Ravenna.

Nel seguito sono presentate le attività di studio e di ricerca effettuate in entrambi i campi di indagine, per arrivare alle conclusioni in merito alla scelta della soluzione progettuale di sviluppo del porto tra le tre alternative proposte dall’Ente Porto.

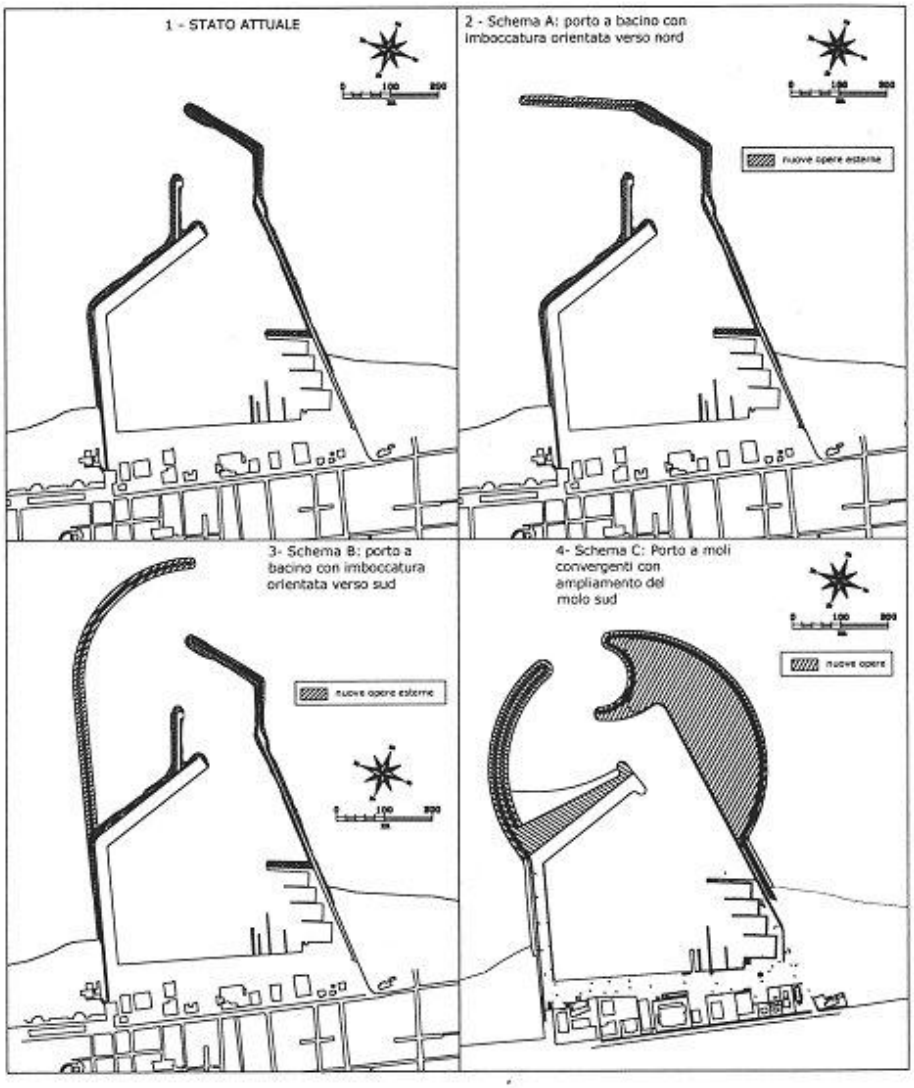


Figura 1 - Ipotesi progettuali per l'ampliamento del Porto di Giulianova

2. L'ARTICOLAZIONE DEL LAVORO

2.1 Studio meteo-marino e verifiche modellistiche

2.1.1 Raccolta ed analisi dei dati

Le prime fasi dello studio hanno riguardato la raccolta e l'analisi dei dati per la caratterizzazione fisica e meteo-marina del paraggio in esame. Sono stati raccolti ed analizzati dati ondametrici, dati anemometrici, dati mareografici, dati batimetrici, dati pregressi sull'evoluzione delle strutture portuali, delle spiagge e delle batimetrie, dati sedimentologici.

I dati sono stati raccolti presso gli Enti locali ed i Servizi Tecnici Nazionali. Per quanto riguarda la caratterizzazione del moto ondoso, in particolare, oltre alla raccolta di tutti i dati registrati dalle boe di Ancona e di Pescara (Ortona) della Rete Ondametrica Nazionale gestita dal Servizio Mareografico ed Idrografico Nazionale del Dipartimento dei Servizi Tecnici della Presidenza del Consiglio dei Ministri, è stata stipulata un'apposita convenzione con l'Istituto per lo studio della Dinamica delle Grandi Masse di Venezia del Consiglio Nazionale delle Ricerche per l'acquisizione dei dati di moto ondoso al largo di Giulianova ricostruiti con la modellazione dinamica dell'agitazione del mare nell'ambito del Programma Europeo EuroWaves.

L'analisi del moto ondoso al largo è stata svolta confrontando i dati forniti dai due ondametri e dalle ricostruzioni modellistiche basate sulle osservazioni satellitari ed i campi meteorologici forniti dall'ECMWF, con particolare attenzione all'identificazione delle componenti direzionali che possono influire maggiormente sulla dinamica dei litorali giuliesi e delle condizioni di onda critiche per le operazioni di ingresso e uscita dal porto e l'agitazione interna. Con lo studio è stata confermata la già nota "bimodalità" delle condizioni ondametriche che interessano il paraggio in esame, che è soggetto a mareggiate di forte intensità sia da Grecale che da Scirocco.

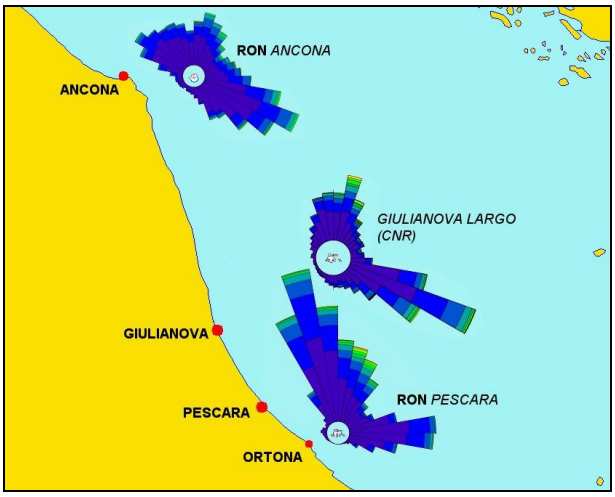


Figura 2 – Confronto tra le rose delle onde rilevate dalle boe RON e nel punto al largo di Giulianova (EuroWaves)

L'analisi dei dati mareografici rilevati al Porto di Pescara ha consentito, per mezzo del filtraggio delle osservazioni di livello del mare, di definire le componenti di marea.

I dati batimetrici storici hanno permesso di analizzare lo sviluppo del porto e delle spiagge adiacenti nell'ottica della verifica delle condizioni morfologiche attuali. I dati più recenti ed i saggi sedimentologici sono stati utilizzati per la costruzione dei modelli numerici per la rappresentazione dei fenomeni di interazione tra il porto, nelle diverse ipotesi di sviluppo, e la dinamica costiera.

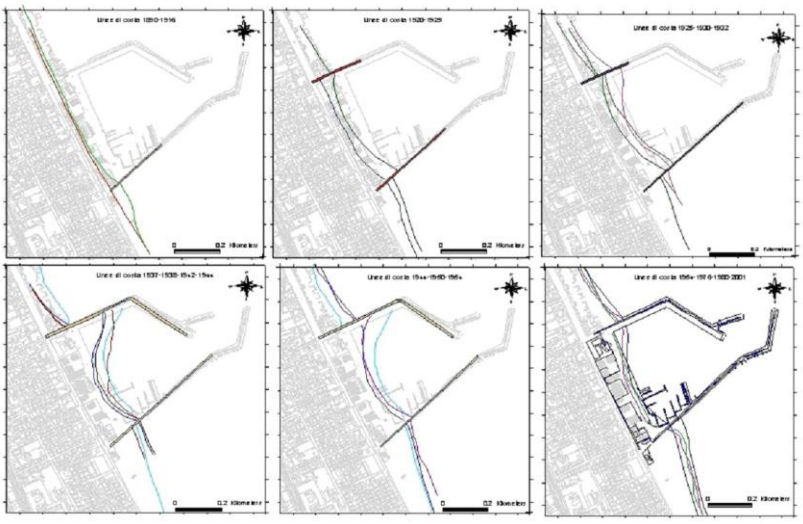


Figura 3 – Evoluzione della struttura portuale e dei litorali dal 1916 ad oggi.

2.1.2 Analisi del moto ondoso e della circolazione idrodinamica locali

Le condizioni ondametriche definite al largo sono state innanzitutto traslate sottocosta con un modello di rifrazione spettrale diretta (MIKE 21 NSW) che ha consentito di ricostruire il clima locale rappresentativo del moto ondoso. Le condizioni ondametriche così definite hanno rappresentato le condizioni forzanti per gli studi locali di analisi dell'interazione delle strutture portuali nelle diverse configurazioni e per l'analisi dell'impatto morfologico del porto sui litorali adiacenti.

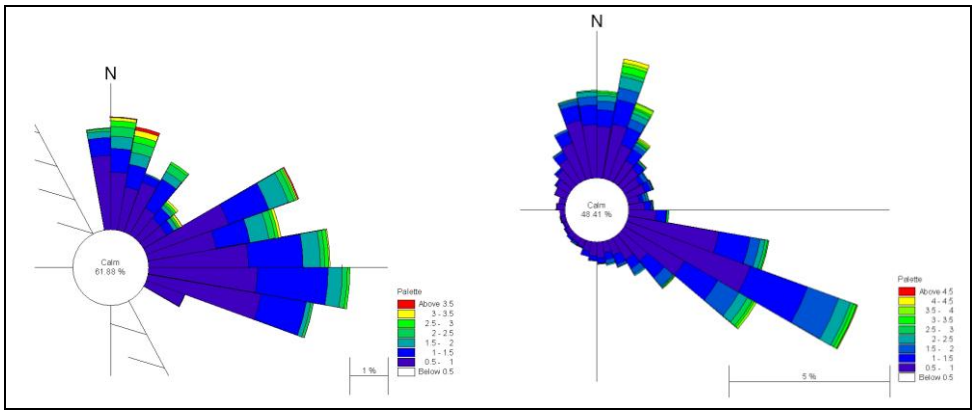


Figura 4 – Confronto tra le onde a largo (a destra) e le onde sottocosta nel paraggio di Giulianova traslate con il modello di rifrazione spettrale NSW.

La situazione attuale ed i tre diversi layout di espansione forniti dall'Ente Porto sono stati quindi analizzati in relazione all'impatto sul moto ondoso incidente con un modello locale di rappresentazione del moto ondoso (MIKE 21 PMS) che permette la rappresentazione dell'effetto di diffrazione prodotto dalle strutture.

L'analisi dei risultati, specialmente in termini di effetti diffrattivi sulla propagazione del moto ondoso e di impatto sui litorali adiacenti, ha consentito di definire una prima interpretazione dei possibili effetti generati dalle diverse tipologie di infrastrutturazione proposte.

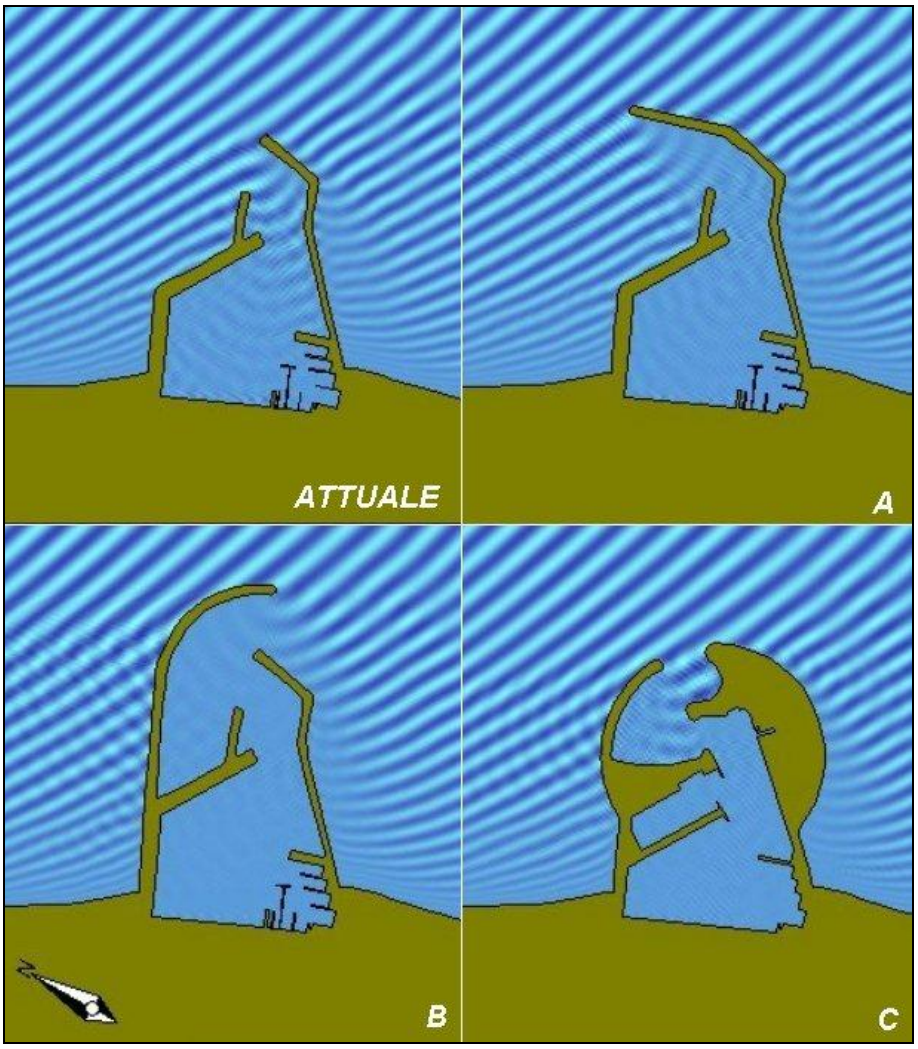


Figura 5 – Confronto tra l'interazione tra il moto ondoso e le quattro configurazioni portuali per un'ondazione tipica del primo quadrante (simulata come monocromatica).

Le caratteristiche locali estratte dalle simulazioni del moto ondoso hanno permesso di costruire le forzanti per il modello di circolazione idrodinamica (costruito con il codice di calcolo MIKE 21 HD) che ha rappresentato l'impatto sulle correnti delle diverse alternative di intervento.

L'analisi dei campi di moto ricostruiti, in termini di disposizione ed intensità delle correnti costiere, ha permesso di effettuare l'analisi comparativa sull'impatto delle tre soluzioni di intervento rispetto alla situazione attuale e di valutare quanto la forma delle strutture possa alterare il transito della corrente litoranea da una parte all'altra del porto e l'interazione con l'imboccatura.

La soluzione C, a moli convergenti, grazie alla conformazione curvilinea dei moli foranei consente,

rispetto alle altre due, una migliore circolazione delle correnti litoranee attorno alla struttura, riducendo l'impatto del porto sull'idrodinamica costiera anche rispetto alla configurazione attuale.

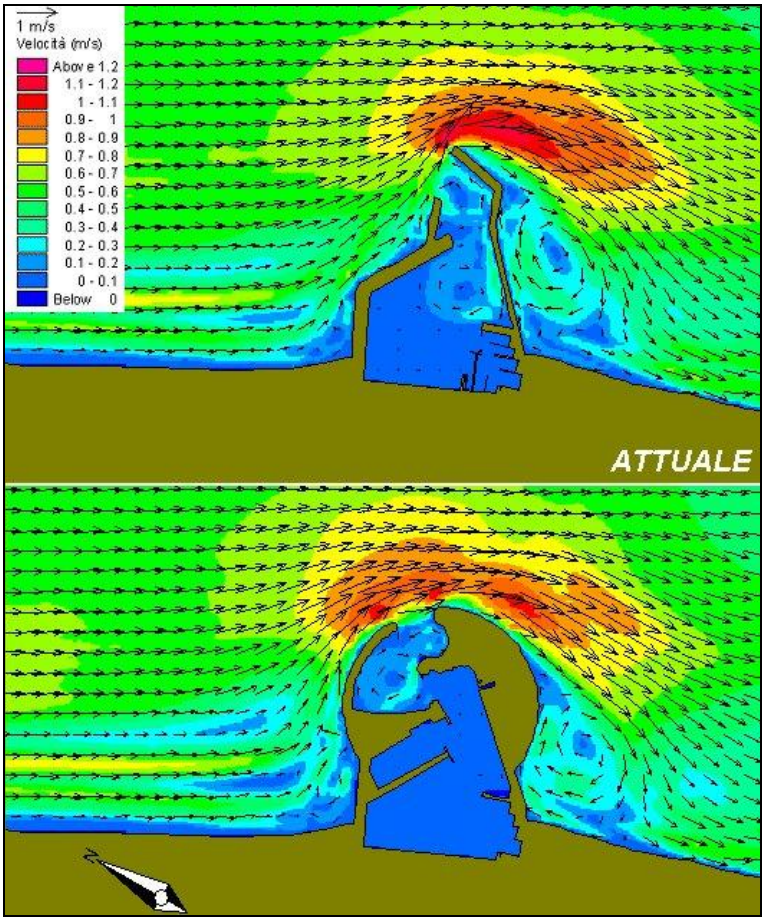


Figura 6 – Confronto tra l'interazione tra la corrente litoranea ed il porto nella situazione attuale e nella configurazione C di progetto per un'ondazione tipica del primo quadrante.

2.1.3 Studio evolutivo dei litorali adiacenti

Lo studio è stato condotto con l'applicazione di un modello numerico ad una linea di evoluzione dei litorali ed è stato basato sull'attento esame dei dati e delle informazioni storiche sulle modificazioni delle spiagge in relazione alla progressiva costruzione del porto, dagli anni '10 allo stato attuale.

I risultati delle modellazioni idrodinamiche bidimensionali realizzate con i modelli locali hanno consentito di migliorare la concettualizzazione fisica dell'interpretazione dell'evoluzione costiera nel modello ad una linea ed hanno consentito di operare una ragionevole quantificazione dei volumi di sedimento che, nelle diverse configurazioni, sono disperse verso il largo o sono intrappolate

nell'imboccatura. La taratura del modello, effettuata nel periodo 1984-2001, ha consentito di riprodurre con estrema affidabilità l'evoluzione osservata del profilo di spiaggia nel medesimo periodo.

I risultati del modello hanno mostrato che le spiagge sia a Sud che a Nord del porto si presentano in costante avanzamento e le simulazioni previsionali indicano che continueranno a manifestare tale tendenza anche nel breve-medio termine (i prossimi 10 anni) con la configurazione attuale.

Tutte tre le soluzioni prospettate dall'Ente Porto mantengono, in base ai risultati previsionali del modello, l'attuale tendenza all'accrescimento. Tuttavia, mentre le soluzioni A e B determinano una evidente modificazione della forma delle falcature di spiaggia a Nord ed a Sud del porto in quanto modificano, rispetto allo stato attuale, gli effetti di diffrazione prodotti dalla struttura portuale sul moto ondoso incidente, la soluzione C presenta un'evoluzione attesa della linea litoranea molto simile a quella che si avrebbe senza modificare il porto.

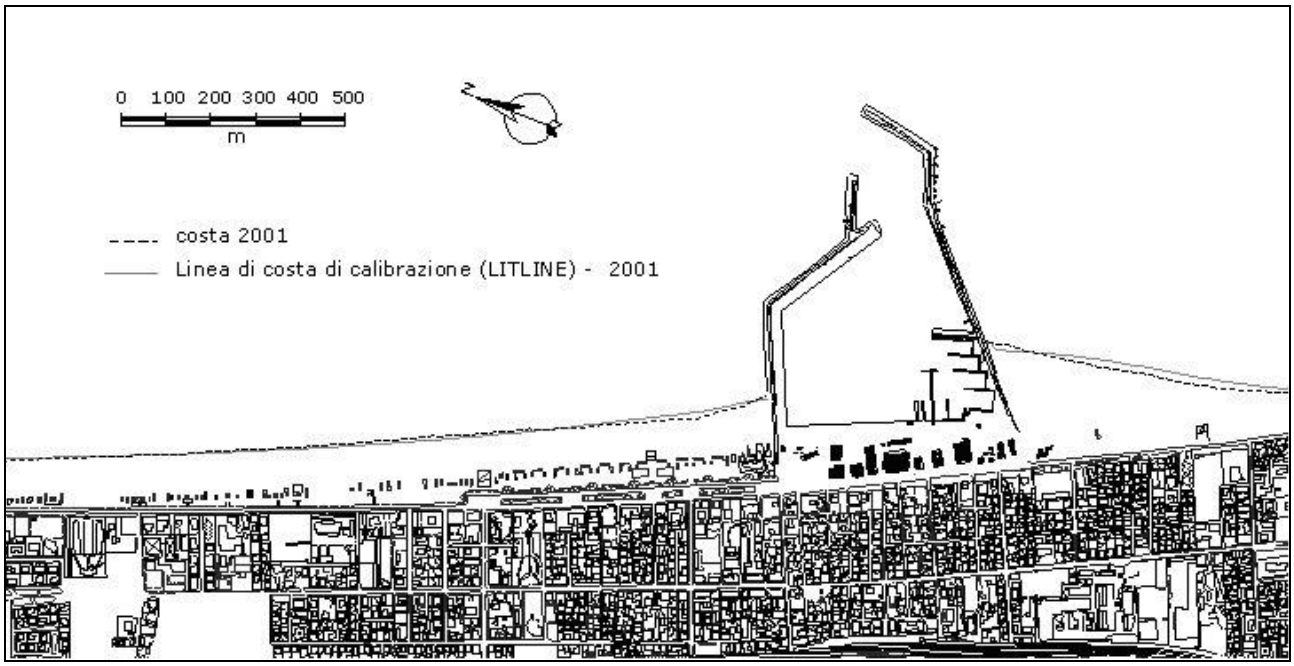


Figura 7 – Calibrazione del modello di evoluzione del litorale nel periodo 1984-2001: confronto tra la linea di costa nel 2001 misurata e calcolata.

2.1.4 Studio dell'agitazione del bacino portuale e della navigabilità dell'imboccatura

Per lo studio dell'agitazione nel bacino portuale e l'analisi delle condizioni di navigabilità all'imboccatura è stato utilizzato uno dei codici di calcolo più avanzati nel panorama modellistico internazionale, il MIKE 21 Boussinesq Wave, prodotto dal Danish Hydraulic Institute, che permette simulazioni della propagazione del moto ondoso molto realistiche, potendo rappresentare gran parte dei fenomeni fisici che intervengono nell'interazione tra le onde e le strutture portuali.

Con il modello sono state confrontate le diverse alternative progettuali valutando sia le condizioni di agitazione interna che le condizioni di navigabilità all'imboccatura.

La soluzione C, pur presentando un'apertura orientata nella direzione settore principale di traversia (tipica delle soluzioni a moli convergenti) presenta una configurazione interna dei moli, con la creazione di un piccolo avamporto, che risulta molto efficace nei confronti dell'abbattimento dell'onda residua all'interno del porto. Le condizioni di agitazione interna che si ottengono con la soluzione C, a parità di forzante meteomarina esterna, risultano in linea con quelle delle altre due soluzioni.
Proprio perché così "chiusa" alla penetrazione delle ondazioni, l'imboccatura prospettata nella soluzione C potrebbe determinare maggiori difficoltà alla navigabilità rispetto alle altre due soluzioni analizzate. Un attento esame della configurazione di progetto ha consentito di individuare alcuni accorgimenti costruttivi, da mettere a punto nelle fasi successive di progettazione, ricorrendo alla modellistica numerica e fisica (ad esempio la creazione di un bacino di espansione all'interno dell'imboccatura o la riduzione dell'ampiezza dell'apertura) che potranno ottimizzare il layout progettuale anche rispetto a questo aspetto.

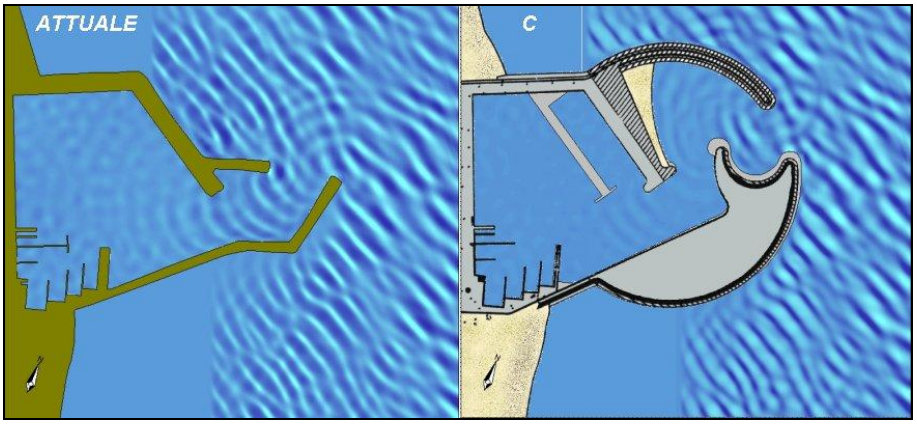


Figura 8 – Confronto tra l'agitazione interna nella situazione attuale e nell'ipotesi di progetto C, a parità di onda incidente.

Sarà in ogni caso da prevedere la regolamentazione dell'accesso al porto a causa di condizioni di onde frangenti all'imboccatura. La frequenza media statistica di tale evento risulta di 1 giorno all'anno e non è peggiorativa della situazione attuale.

2.1.5 Studio sulla circolazione interna portuale e sulla qualità delle acque

Un set-up particolare del modello idrodinamico, con l'accoppiamento di un modello di trasporto-dispersione di sostanze inquinanti costruito con il modulo AD di MIKE 21, messo a punto per l'area portuale, ha permesso di rappresentare la circolazione idrodinamica interna dovuta alle oscillazioni di marea e al vento, permettendo di valutare lo scambio idrico con l'esterno.

Per quanto la normativa vigente non permetta assolutamente lo scarico di acque reflue nei bacini portuali, si è voluto comunque simulare l'eventualità casuale che ci possano essere immissioni incontrollate di BOD dalle barche in sosta, in ragione di 125 g/giorno di BOD da 30 delle barche ormeggiate nel porto, con una distribuzione casuale.

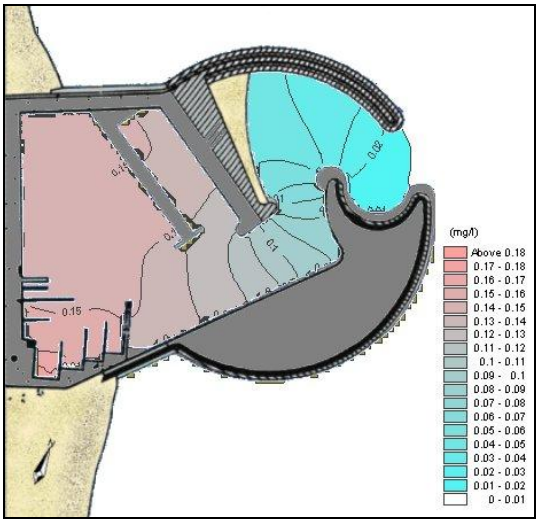


Figura 9 – Esempio di risultati delle applicazioni del modello di trasporto-dispersione: campi di isoconcentrazione di BOD nelle acque portuali per effetto degli scarichi casuali dalle imbarcazioni.

Tutte le simulazioni effettuate al variare della marea o delle condizioni anemometriche di riferimento, realizzate per la soluzione C che è risultata la più adeguata in relazione agli aspetti precedentemente esaminati, hanno mostrato che non può essere esclusa l'opportunità di realizzare un impianto di ricircolo delle acque nel bacino portuale.

2.2 Studi ambientali

Gli studi ambientali tendono a fornire un quadro conoscitivo il più possibile esaustivo delle principali caratteristiche ambientali del litorale di Giulianova. Quadro utile sia per completare la redazione del relativo Piano Regolatore Portuale sia per fornire quella serie di indicazioni indispensabili e di supporto alla scelta della più idonea tra le ipotesi progettuali ipotizzate dal Gruppo di progettazione dell'Ente Porto.

Di ognuna delle ipotesi progettuali prospettate sono stati valutati con sufficiente dettaglio le possibili azioni interferenti e gli impatti primari; successivamente sono state correlate e confrontate tra loro, secondo le logiche dell'analisi comparativa, le singole ipotesi in modo da giungere a formulare suggerimenti ed indicazioni sufficientemente validate per operare una scelta definitiva. Scelta che, va ricordato, implica comunque ben più ampie valutazioni socio-economiche e, soprattutto, di indirizzo politico che, ovviamente, non è stato possibile affrontare e trattare se non ad un livello del tutto generale.

In tal senso lo studio, oltre a seguire i principali dettami della normativa di riferimento in tema di SIA, ha cercato di rispondere per quanto possibile anche a quella serie di primari requisiti imposti (per l'attenzione attualmente richiesta in questo campo, sia a livello nazionale che internazionale) in tema di "sviluppo sostenibile" e, soprattutto di "Gestione Integrata della Zona Costiera" (UE, 1999). E' ciò anche in considerazione del fatto che la costa abruzzese è stata recentemente oggetto di un progetto comunitario in tal senso (RICAMA, 2000).

Lo studio dunque persegue innanzitutto l'obbiettivo di verificare eventuali nuove compatibilità della qualità ambientale e territoriale dell'area costiera di Giulianova in funzione del previsto progetto di ristrutturazione portuale; un eventuale "miglioramento" va invece inteso nell'ottica, così come auspicato, di una crescita economica, occupazionale ed urbanistica nel quadro di uno sviluppo sostenibile.

Tali finalità si concretizzano in una maggior definizione ed articolazione delle informazioni al contorno utili per individuare e fornire alcune indicazioni rispetto alle seguenti problematiche che, come testimoniato dalle indicazioni progettuali (verificate poi con incontri diretti), assumono particolare valenza per l'area di indagine e cioè:

- tutela e valorizzazione dei settori costieri di valore paesaggistico, ambientale e socio-economico;
- difesa del litorale dall'erosione marina e da eventuali fenomeni di inondazione marina;
- sviluppo di una migliore fruizione pubblica ed utilizzo turistico-ricreativo della zona portuale e suo parziale inserimento nella continuità urbana (water front);
- sviluppo economico che potrà indurre la prevista espansione della portualità turistica;
- miglioramento del sistema di viabilità e di sosta lungo la fascia costiera.

Delineati al meglio gli aspetti preliminari e di base del progetto si è proceduto alla vera e propria definizione dei "Fattori e componenti ambientali interessate nelle varie fasi del progetto" così come dei "possibili impatti indotti", per rispondere alle richieste del Committente anche in riferimento ai principali requisiti imposti dalla normativa vigente in tema di SIA.

Di conseguenza i temi prioritariamente e più approfonditamente trattati riguardano:

- studio della dinamica costiera ed analisi dell'impatto delle previste opere sul litorale;
- analisi della qualità delle acque e dei sedimenti;
- analisi delle previste opere sulla bio-ecologia marina;
- analisi dell'impatto sul paesaggio;
- analisi dell'emissione di rumori e polveri sia in fase esecutiva delle previste opere che in fase di esercizio;
- analisi dell'impatto sul traffico e sulle attività socio-economiche (per quanto possibile considerata l'assenza di un progetto reale) sia in fase di realizzazione che di esercizio.

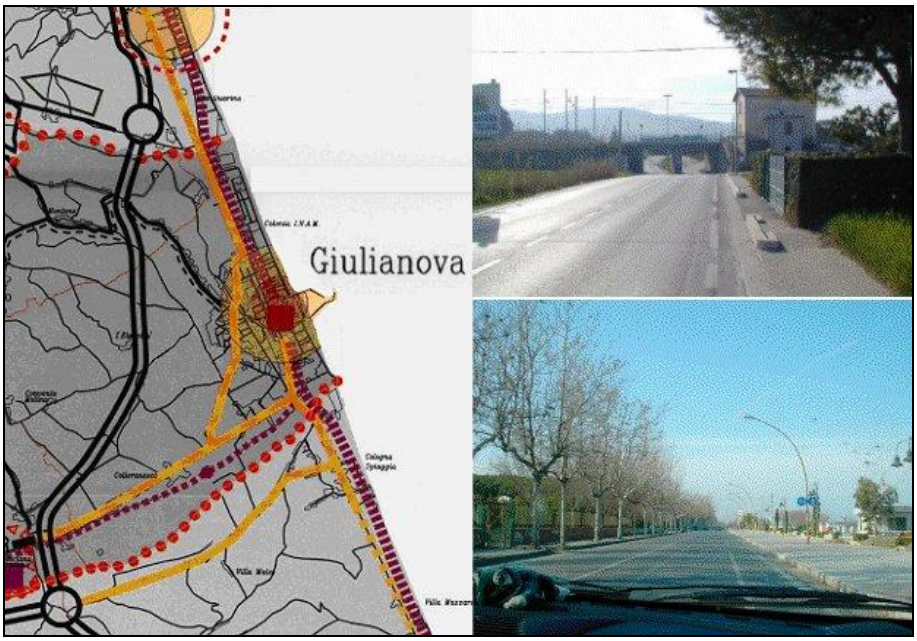


Figura 10 – Analisi dell'impatto sul traffico e la viabilità.

Va inoltre ricordato come l'ambito di influenza potenziale preso in considerazione è stato ovviamente definito mettendo in relazione le caratteristiche morfologico-ambientali dell'area con l'estensione spaziale teoricamente attribuibile alle potenziali interferenze derivanti dalle ipotesi di progetto. Di conseguenza è stata inizialmente individuata "un'area massima" (*"area vasta")* entro cui, almeno secondo le informazioni disponibili, si poteva prevedere che gli impatti di maggior intensità ed estensione si potessero esaurire o scendere a livelli del tutto trascurabili.

Su questa base l'*area vasta* (cioè l'ambito di sostanziale estinzione delle principali tra le prevedibili interferenze ambientali) è stata circoscritta ad una fascia litorale di circa 9 km di lunghezza centrata sull'attuale spazio portuale e compresa fra le foci dei torrenti Salinello e Tordino. Si ritiene infatti che, in assoluto, il principale tra i potenziali impatti da tenere in considerazione per l'area debba essere quello in rapporto alla stabilità dell'attuale spiaggia, oggi in sostanziale equilibrio e senza dubbio uno dei maggiori "patrimoni" ambientali e socio-economici di Giulianova.

Di conseguenza, considerate le dinamiche e l'assetto di base conosciuto per l'area l'estensione indicata è stata considerata nella sua interezza per l'analisi di eventuali problemi di "erosione costiera" mentre per le altre componenti ambientali, ad areale di impatto più circoscritto, le analisi sono state focalizzate su porzioni territoriali specifiche adeguandone l'ampiezza all'estensione spaziale presumibile per ognuno degli effetti ambientali attesi.

A questa prima fase di impostazione del problema ha poi fatto seguito una prima serie di sopralluoghi sull'area al fine di procedere sia ad una indagine conoscitiva diretta sia all'acquisizione di tutta quella serie di documenti di base a carattere locale (PPTR, PTP, PRG, Piano di Risanamento Fascia Costiera, dati statistici popolazione e turismo, ecc), indispensabili al corretto e completo svolgimento dello studio.

Nel complesso le tematiche trattate nello studio sono risultate le seguenti:

- inquadramento geografico-ambientale dell'area (descrizione ed analisi del sottosistema terrestre, del sottosistema costiero e del sottosistema marino; esame delle principali caratteristiche delle acque dell'alto Adriatico in termini di temperatura, ossigeno, pH, salinità, trasparenza e clorofilla "a" e degli organismi marini);

- inquadramento delle zone costiere nel quadro programmatorio e normativo comunitario, nazionale e locale (riassunto dei principali riferimenti normativi internazionali, nazionali, regionali e locali e analisi della conformità dei progetti alle norme vigenti ed eventuali disarmonie con i piani di settore);

- esame di alcuni aspetti del sistema socio- economico regionale e locale per la definizione della conformità ed eventuali disarmonie dei progetti con l'attuale assetto socio-economico dell'area;

- analisi dei principali fattori e componenti ambientali interessate nelle varie fasi del progetto (sistema spiaggia, paesaggio, sistema marino, sistema terrestre, acque superficiali, uso del suolo e paesaggio, vegetazione, fauna, stato degli ecosistemi e sistema insediativo, viabilità, lineamenti climatici locali);

- stima preliminare dei possibili impatti.

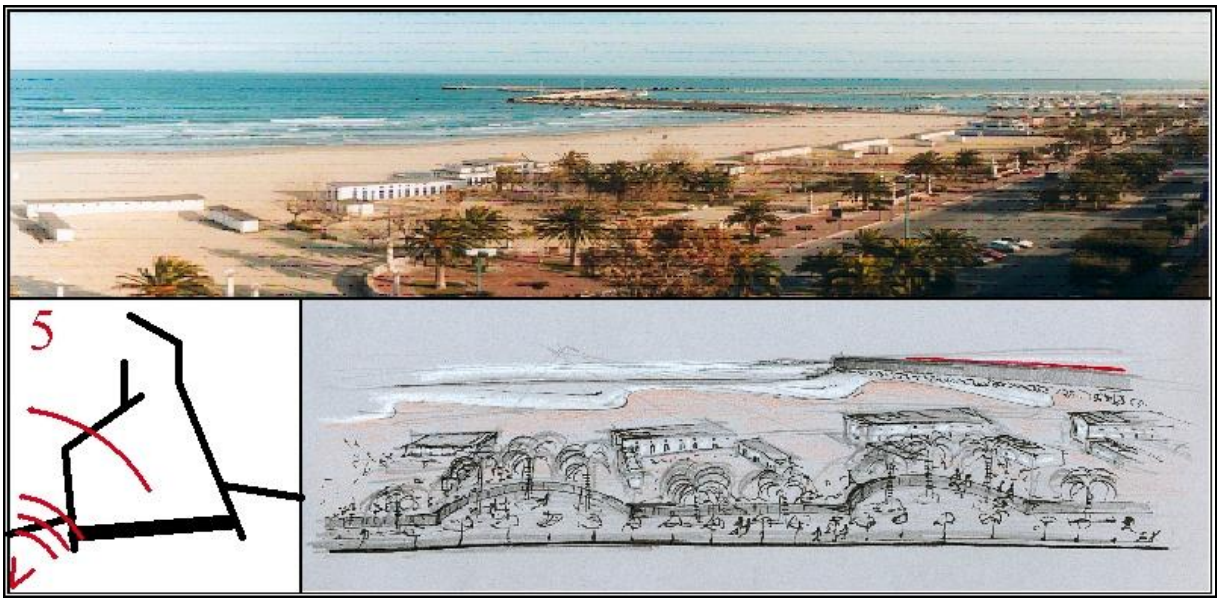


Figura 11 – Esempio di analisi grafico-prospettica dell'inserimento paesaggistico di strutture produttive nell'area portuale.

A conclusione del lavoro vale la pena sottolineare che lo studio seguito non ha, né potrebbe avere (viste le indicazioni di affidamento dell'incarico e, soprattutto, la mancanza di un dettagliato progetto definitivo), valenza e carattere di uno "Studio di Impatto Ambientale" anche se nel suo sviluppo e formulazione si è cercato di mantenere tale articolazione per quanto possibile. In proposito va per altro ricordato che, scelta e precisata idoneamente l'ipotesi progettuale che si intenderà perseguire, un idoneo e specifico SIA (meglio se preceduto da una fase di "scooping") costituirà, così come richiesto, la base per l'inizio di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

3. CONCLUSIONI

Le questioni fondamentali che sono state affrontate nell'ambito dello studio, relativamente alle diverse ipotesi di espansione portuale, sono state essenzialmente le seguenti:

- la tipologia dell'imboccatura;
- l'opportunità di una riorganizzazione complessiva della marineria (prevista nella soluzione C) con la creazione di estesi piazzali a mare.

3.1 Studio modellistico

Lo studio condotto a supporto del Piano Regolatore Portuale del Porto di Giulianova ha permesso di dare delle precise indicazioni per la redazione del suddetto Piano.

Dall'analisi dei dati è stato possibile individuare la bimodalità del clima ondoso, le caratteristiche di oscillazione dei livelli del mare, il clima anemologico locale.

Con tali dati si è potuto analizzare il sistema ambiente-porto, mediante appositi modelli di calcolo.

Dal punto di vista della dinamica e dell'evoluzione litoranea si è dedotto che:

- attualmente il porto non si comporta come un ostacolo insormontabile per il trasporto solido litoraneo, consentendo alle spiagge adiacenti al porto di non subire i processi di erosione che caratterizzano gran parte dalle spiagge del medio-alto Adriatico;
- la soluzione che più si addice alla configurazione morfologica e climatica è un porto a moli convergenti che consenta, come nella situazione attuale, il by-pass dei sedimenti da un versante all'altro del porto;
- la prevista evoluzione dei litorali, fatta con tutti e quattro i layout, mostra che solamente con un porto che consenta il by-pass dei sedimenti si potrà garantire una buona stabilità dei litorali, in particolare il layout B che risulta quello maggiormente aggettante potrebbe innescare un eccessivo accumulo di materiale a Nord e una dannosa erosione a Sud;
- le circolazioni indotte dalle onde potrebbero innescare dei processi di sedimentazione dell'imboccatura portuale (limitandone ulteriormente l'accesso) nel caso di prolungamento dell'uno o dell'altro molo in quanto diventerebbero una trappola di sedimenti, la soluzione C risulta invece un buon compromesso tra il probabile insabbiamento della bocca e il by-pass dei sedimenti.

Lo studio della penetrazione del moto ondoso ha messo alla luce i seguenti punti:

- attualmente l'agitazione interna è molto limitante per l'utilizzo dello specchio d'acqua interno, la banchina del molo sud infatti è fortemente esposta alle ondazioni del settore principale di traversia, tanto che è attualmente inutilizzata e rinfiancata da una scogliera di massi;
- l'agitazione interna viene ridotta notevolmente in tutti e tre i casi proposti permettendo una

migliore ridistribuzione delle destinazioni d'uso delle attività portuali.

Ai fini della navigabilità dell'imboccatura si evince che:

- attualmente si deve affrontare una manovra non in piena sicurezza ma possibile grazie al fatto che la rotta di ingresso risulta quasi perpendicolare alla disposizione dei fronti e che quindi le imbarcazioni entranti hanno le onde di poppa o al giardinetto;
- il layout A presenta maggiori problemi del layout attuale in quanto le onde devono essere affrontate dalle imbarcazioni al traverso e quindi non in sicurezza;
- il layout B grazie all'aggetto e alla geometria del molo nord offre una maggiore copertura del settore di traversia, inoltre avendo la testata fondata su maggiori profondità consente una minore frequenza di frangimento delle onde lungo la rotta delle navi in accesso;
- il layout C permette l'ingresso in porto affrontando le onde di poppa, ma appare problematica la presenza dello sporgente del molo sud sia per la riflessione da esso indotto, sia per l'evoluzione della manovra;
- la possibile ottimizzazione dell'imboccatura del layout C permetterà di migliorare sia l'agitazione sia la rotta d'accesso; l'ottimizzazione potrà essere condotta mediante modellazione ibrida (fisica e matematica) nel corso delle fasi di sviluppo progettuale.

Dagli studi fatti è possibile quindi indicare il layout C come quello che rende ottimali tutti gli elementi presi in considerazione.

Dal punto di vista della dinamica è infatti quello che meglio risponde alle correnti litoranee indotte dal moto ondoso permettendo il by-pass del sedimento che si può constatare attualmente. Anche per quanto riguarda l'evoluzione delle spiagge adiacenti si può considerare il layout C come l'unico che permette di mantenere l'attuale trend evolutivo.

Dal punto di vista dell'agitazione interna si nota come esso crei delle condizioni ottimali.

Per quanto riguarda la sedimentazione dell'imboccatura il layout C non innesca, se non in maniera molto limitata, delle vorticosità che possono determinare dei processi di sedimentazione.

La navigabilità risulta l'unico punto debole di tale layout, tuttavia, mediante l'ausilio della modellazione fisica ed eventualmente con uno studio con modellazione matematica più dettagliato, e a livello progettuale, tale layout ben si presta ad un miglioramento, intervenendo sia in termini di

larghezza dell'imboccatura sia in termini di geometria planimetrica.

Lo studio della dispersione degli inquinanti ha messo alla luce come le forzanti meteomarine e la forma dell'imboccatura non siano in grado di far disperdere gli inquinanti al di fuori del porto. Questo fatto potrebbe essere interpretato in maniera negativa dal punto di vista della qualità interna delle acque. Tuttavia, l'altra faccia della medaglia è che tutto quello che rimane all'interno del porto non viene veicolato all'esterno per essere trasportato verso le spiagge. Quindi lungo le spiagge non si avranno concentrazioni di inquinante tali da comprometterne la balneazione.

Un possibile miglioramento della qualità delle acque interne, che è stato simulato con gli appositi modelli matematici, è quello di immettere una portata di acqua pulita all'interno del porto in due posizioni "strategiche". Questo permetterà di ridurre la concentrazione di inquinante grazie ad una migliore dispersione rendendone, oltremodo, praticamente trascurabile la fuoriuscita al di fuori dell'imboccatura.

3.2 Tipologia dell'imboccatura

La tipologia dell'imboccatura a moli convergenti è risultata essere la soluzione che determina il minore impatto sulla stabilità dei litorali adiacenti (anzi migliorando, se possibile, la situazione attuale), permettendo al tempo stesso di ottenere condizioni di agitazione interna compatibili con le necessità legate allo sviluppo della struttura portuale, specialmente in ottica diportistica.

E' stato dimostrato che le iniziali perplessità circa le condizioni di navigabilità dell'imboccatura possono essere opportunamente risolte perfezionando il disegno dell'ingresso portuale, come è stato dimostrato con le verifiche analitiche e modellistiche presentate nel rapporto tecnico. E' stato verificato che nelle fasi di progettazione più avanzate, aumentando le dimensioni del bacino di calma all'interno dell'imboccatura ed eventualmente riducendone la larghezza, sarà possibile migliorare in modo consistente la navigabilità rispetto al disegno preliminare della soluzione C su cui si è lavorato.

Le simulazioni dell'idrodinamica costiera realizzate in rapporto alla situazione strutturale degli anni '30 evidenziano che il forte fenomeno di insabbiamento che si manifestò in passato, quando la struttura portuale era già a moli convergenti (tra il 1935 e la metà degli anni '50), erano legate al limitato aggetto delle opere foranee rispetto a quello raggiunto attualmente. La ragione

dell'insabbiamento non era la configurazione a moli convergenti, quanto il fatto che la limitata estensione delle opere poneva l'imboccatura in una zona di forte trasporto, ragione per cui venne eseguito il prolungamento dei moli verso fondali più profondi, a seguito del quale non si sono più manifestati fenomeni così evidenti di insabbiamento.

In definitiva, rispetto al problema dell'imboccatura, la soluzione C, a moli convergenti, appare il layout ottimale per lo sviluppo portuale.

La soluzione C, così come è stata proposta, non è tuttavia l'unica possibilità di realizzazione della soluzione a moli convergenti. Nelle successive fasi di sviluppo progettuale del layout potranno essere adottate modifiche più o meno marcate della disposizione dei moli foranei e dell'ampiezza dei piazzali a mare, in modo da limitare, se necessario, l'estensione dei piazzali e gli impatti ad essi relativi.

In ragione di questa ultima osservazione si ritiene quindi che la questione dell'imboccatura possa essere considerata totalmente scollegata da quella dei piazzali. Potrebbe anche essere possibile, al limite, perseguire la soluzione a moli convergenti con una limitata modifica della geometria attuale (per razionalizzare la forma planimetrica delle opere foranee, che è dovuta ad uno sviluppo storico del porto per successivi aggiustamenti ed estensioni non coordinati e, al contrario, dettati dalla logica di sopperire alle emergenze di insabbiamento), rinunciando del tutto ai piazzali.

3.3 Estensione dei piazzali a mare

Il problema dell'estensione dei piazzali a mare rappresenta, a questo punto, il vero nodo critico dello sviluppo portuale. La soluzione C è stata oggetto di perplessità in quanto, sostanzialmente, propone un'estensione dei piazzali a mare che provoca un'eccessiva modificazione dello stato di fatto.

L'estensione, più o meno ampia, dei piazzali comporta la possibilità di un diverso dislocamento delle attività attualmente presenti lungo la banchina di riva e, di conseguenza, un'intera riorganizzazione della struttura portuale e del collegamento con la città che, al di là della rigorosa ottimizzazione tecnica proposta nello scenario C, deve trovare il consenso di tutti gli Enti e della popolazione.

Si ritiene che la scelta sulla tipologia di sviluppo portuale non possa quindi essere semplicemente

ascritta ad una mera disquisizione tecnica della questione, ma vada analizzata in un contesto tecnico-politico, tenendo conto della volontà degli Enti e della popolazione giuliese di perseguire un certo disegno di sviluppo del porto e di interrelazione tra il porto e la città (a questo fine, fin dall'inizio del lavoro, è stata proposta la realizzazione di una fase di "scooping" per il coinvolgimento di tutti gli interessi e le opinioni locali in merito, di cui si ribadisce l'utilità).

Ciò che si è fatto nel corso del lavoro, per permettere all'Ente Porto di proporre, motivandola, una linea di sviluppo portuale è stato:

- analizzare i possibili impatti ambientali determinati dallo sviluppo della soluzione C;
- analizzare, sotto il profilo tecnico-ambientale, i vantaggi e gli svantaggi comportati da un'estensione più o meno ampia dei piazzali.

3.3.1 Impatti ambientali

L'impatto ambientale della soluzione C è stato valutato in riferimento ai seguenti aspetti, per l'analisi puntuale di ognuno dei quali si rimanda al rapporto tecnico sugli Studi Ambientali:

- emissioni in atmosfera;
- acque marine interne al porto;
- acque sotterranee;
- fondali;
- flora e vegetazione;
- paesaggio;
- aspetti socio-economici;
- rumore.
- acque dolci;
- acque marine esterne al porto;
- suolo e sottosuolo;
- ecosistemi;
- fauna;
- salute pubblica e insediamenti;
- traffico;

Nel suo insieme la soluzione C non sembra determinare interferenze particolarmente rilevanti nei confronti dell'ambiente circostante (né sotto l'aspetto della qualità delle acque e dell'aria, né in relazione allo stato vegetativo e faunistico marino, né sui fondali) mentre sembra presentare elementi di criticità specialmente sotto il profilo paesaggistico dell'intrusione visiva.

Attualmente nell'area in esame sono presenti unità sceniche di medio e basso livello, generalmente poco sensibili ad eventuali trasformazioni territoriali. In fase di esercizio, tuttavia, la percezione dell'eventuale ipotesi C sarà di difficile mitigazione specialmente in rapporto al

confronto con il quadro paesaggistico attuale.

Si è portati comunque a ritenere che l'alterazione paesaggistica sia da mettere in relazione più all'impatto visivo delle attività poste sui piazzali (capannoni, infrastrutture, gru) che non in relazione all'estensione planimetrica dei piazzali medesimi, la cui quota di sopraelevazione rispetto al medio mare non modifica in modo rilevante il landscape marino esistente, anche tenendo conto del fatto che il muro paraonde del molo sud risulta a tutt'oggi inadeguato e che una sua prossima sopraelevazione, necessaria per evitare la tracimazione delle onde, avrebbe lo stesso impatto del dislocamento delle attività produttive sui piazzali a mare.

Lo studio di impatto ambientale, inoltre, ha messo in evidenza che, qualunque sia la soluzione perseguita, un nodo di impatto particolarmente critico sarà quello del traffico veicolare e dei parcheggi.

Considerato, infine, l'elevato valore di attrazione turistica dei litorali, benché i calcoli e le modellazioni eseguite tendano ad escludere completamente implicazioni negative legate alla modificazione dell'attuale assetto del porto, si ritiene che contestualmente all'ampliamento della struttura portuale andrà messo in atto e sviluppato un attentissimo programma di monitoraggio dell'evoluzione morfologica della spiaggia e dei fondali. Ciò consentirà di valutare per tempo ogni qualunque eventuale variazione delle dinamiche attuali, di stabilirne le cause e di valutare, in base ai dati acquisiti con il monitoraggio ed alla conoscenza del sito sviluppata con lo studio, con sufficiente anticipo gestionale, le opportune misure preventive di mitigazione da mettere in atto.

Sotto il profilo strettamente economico, considerate le tendenze attuali del mercato diportistico, la prevista evoluzione portuale non potrà che comportare sviluppi positivi.

Bisogna però tenere presente la necessità di gestire una possibile conflittualità rispetto all'assetto attuale della socio-economia cittadina, improntata alla più tradizionale economia turistica (e quindi giustamente preoccupata dell'impatto del porto sui litorali) e all'organizzazione marinara del porto.

In definitiva il risultato dell'indagine ambientale può essere così sintetizzato:

- non esistono fattori di impatto strettamente ambientali (cioè rispetto alla "natura" dei luoghi, alla fisica ed alla chimica degli effetti) che siano in contraddizione con uno sviluppo del porto in linea con la soluzione C;

- i temi di impatto più critici sono quello paesaggistico (l'intrusione visiva della struttura portuale, che è di difficile valutazione oggettiva e che si presta bene, proprio per il peso soggettivo, alla speculazione) e quello sociale (relativo ad una possibile conflittualità dell'espansione dell'economia portuale rispetto all'assetto socio-economico e marinaro attuale della città).

Per questo motivo la scelta definitiva sulla soluzione di riorganizzazione del porto e del rapporto porto-città deve essere mediata ad un livello tecnico-politico e gestita per mezzo dell'informazione e del coinvolgimento degli Enti e dell'opinione pubblica nelle scelte di sviluppo.

3.3.2 Vantaggi e svantaggi

La realizzazione di un layout progettuale in accordo con la soluzione C permette di ottenere i vantaggi descritti nel seguito a fronte degli svantaggi elencati successivamente.

Vantaggi di tipo logistico:

- possibilità di disporre di nuove aree, quindi di spostare le attività produttive e, di conseguenza, di aprire il waterfront del porto alla città;
- possibilità di razionalizzare le attività e di controllare gli accessi via terra e via mare al sistema portuale spostando, per tipologia, le strutture esistenti in zone predefinite;
- totale recupero del banchinamento del molo sud, in quanto l'intervento proposto prevede il ridimensionamento della struttura di difesa (scogliera e muro paraonde)

Vantaggi di tipo costruttivo:

- possibilità, in fase costruttiva (fatte salve le verifiche relative al DM 24/1/1996 "Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni [...] relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino.") di scolmare con la costruzione dei piazzali i materiali di risulta del dragaggio del porto fino alla quota di progetto.

Vantaggi di tipo strutturale (idraulico):

- la risagomatura dei paramenti esterni potrà permettere una migliore circolazione e trasporto di sedimenti e quindi un miglior by-pass litoraneo da Nord a Sud, e viceversa, evitando la dispersione di sedimenti verso il largo attualmente indotta dall'effetto del canalone di fondo che si diparte dalla testata del molo sud.

Vantaggi di tipo ambientale:

- possibilità di stoccaggio dei materiali di risulta dei dragaggi (fatte salve le verifiche relative al DM 24/4/1996) senza dover impegnare l'ambiente, seppur con una discarica controllata;
- svincolamento delle aree del waterfront con miglioramento delle condizioni di vivibilità della città.

Svantaggi di tipo logistico:

- interferenza del traffico viario di collegamento tra il terrapieno sud e l'entroterra, sulla zona di Giulianova posta a Sud del porto, che presenta zone prevalentemente ricreative (specialmente in rapporto alle attuali criticità del traffico veicolare estivo e delle modalità di accesso al mare).

Svantaggi di tipo strutturale (idraulico):

- l'estensione del piazzale sud nella configurazione C originaria (non la forma esterna del molo) comporta il contenimento dell'area del bacino di espansione all'interno dell'imboccatura, con conseguente limitazione del potere riduttore del bacino stesso (così come evidenziato nello studio idrodinamico sull'imboccatura e parzialmente corretto con le simulazioni di dettaglio).

Svantaggi di tipo ambientale e paesaggistico, di cui si è discusso nel paragrafo precedente.

La differenza tra vantaggi e svantaggi è di difficile valutazione sotto un profilo puramente tecnico, specialmente in relazione al peso che si vuole attribuire agli impatti ambientali individuati (che sono di natura più percettiva e sociale che non fisica).

In base a questo concetto, nell'ottica della mediazione degli interessi, si potrebbe proporre una

soluzione intermedia, cercando di ottimizzare il layout progettuale in rapporto ai vantaggi di tipo idraulico, marittimo e costruttivo garantiti dalla soluzione C (mantenendo cioè, per quanto possibile, l'andamento curvilineo dei moli esterni convergenti) riducendo però le superfici dei piazzali, anche nell'ottica di un possibile riassetto parziale, e non globale, dell'organizzazione delle attività marinare.

L'estensione superficiale dei piazzali prevista nella soluzione C è stata pensata (specialmente a riguardo del terrapieno sud) in relazione a questi due aspetti tecnico-organizzativi:

- rendere disponibili aree di concessione alle attività produttive più ampie di quelle attuali, in modo da compensare gli oneri di spostamento delle medesime attività (che, cioè, avrebbero come contropartita allo spostamento sul piazzale sud una maggiore area di sviluppo);
- stoccare il maggior volume possibile dei sedimenti che è necessario dragare dallo specchio portuale per consentire gli sviluppi previsti alla navigazione, limitando gli oneri economici (cospicui) e ambientali legati all'applicazione del D.M. 24/1/1996.

In rapporto al primo punto se, come è stato recepito dalle notizie raccolte, le attività produttive attualmente presenti nell'area portuale non hanno orientativamente intenzione di auto-finanziare lo spostamento, cade la necessità di garantire loro aree demaniali più ampie.

Rimane però da tenere debitamente in considerazione, nella redazione del Piano Regolatore Portuale, che con il previsto sviluppo diportistico bisognerà garantire anche spazi opportuni per lo sviluppo delle attività cantieristiche e terrestri legate al porto e quindi si dovrà considerare, nel piano, un certo ampliamento delle superfici attuali. Queste, in alternativa al terrapieno sud, potrebbero però essere posizionate in posizioni diverse (ad esempio nell'area sud del porto, come previsto nel PRG di Giulianova, o nell'ex area industriale in trasformazione presente nella zona sud).

In riferimento al secondo punto bisognerà invece opportunamente valutare, sotto il profilo economico, l'incidenza della mancata possibilità di riutilizzo locale dei materiali dragati nell'area portuale.

In accordo con questa impostazione si è tentato di proporre nel rapporto tecnico sugli studi ambientali una riduzione delle superfici dei piazzali. Una possibile soluzione potrebbe comportare

la riduzione della superficie del piazzale sud di circa 15-20'000 m^2 (dai 50'000 m^2 previsti nella soluzione C a circa 30'000 m^2) con un ovvio contenimento dell'impatto visivo.

Anche in questo caso si ritiene che l'affinamento delle decisioni in merito alla riorganizzazione del porto non possano essere basate solamente sull'analisi dell'aspetto tecnico, ma debbano essere perseguite ad un opportuno livello tecnico-politico, presentando alle associazioni ed alla popolazione le ragioni tecniche che sono alla base dell'ottimizzazione del layout di sviluppo portuale e coinvolgendo nella decisione finale gli enti locali interessati.