Parte IV

IL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO E GLI IMPATTI

IV.1. Il Sistema Fisico

IV.1.1. Caratteristiche morfologiche e geologiche della laguna veneta

Sotto il profilo morfologico il bacino lagunare è limitato, verso il mare, dall'allineamento dei *lidi*, - in origine barre sabbiose al limite tra laguna e mare, più volte modificate da interventi antropici e interrotte dai varchi delle *bocche* - e, verso terra, lungo un ampio arco, dalla Pianura veneta, solcata da numerosi corsi d'acqua che nel complesso costituiscono il bacino idrografico influente, direttamente o indirettamente, nella laguna.

Le superfici del territorio lagunare sono costituite per l'8% da suoli emersi (isole 6,4% e argini 1,6%) e per il 92% da specchi idrici (canali 11,9%, fondali, velme e barene 80,1%).

Il bacino lagunare è caratterizzato da una fitta rete di canali principali e secondari meandriformi (ghebi) che si addentrano nelle barene, aree emerse aventi una quota compresa nel campo di escursione delle maree, e che possono contornare le paludi, sono vasti specchi d'acqua salmastra, e i chiari, specchi d'acqua piovana. Ai lati dei canali si estendono i bassifondi, vaste aree poco profonde comprendenti le velme che, in particolari condizioni di marea, sono emerse.

Tra la Laguna propriamente detta ("aperta") e la terraferma si estendono ampie zone umide. Alcune conservano le caratteristiche naturali delle zone di transizione, con gli elementi morfologici sopradescritti; altre vaste aree della zona di transizione, le valli da pesca sono state nella storia progressivamente intercluse all'espansione della marea, e trasformate in zone umide a regime idraulico artificialmente controllato, separate dalle zone lagunari adiacenti da argini impermeabili.

Il territorio lagunare è caratterizzato da una storia evolutiva molto complessa e sotto il profilo geologico ha subito, anche in tempi recenti, profonde modificazioni.

L'area lagunare e marina prospiciente, nel Miocene superiore (circa 6 milioni di anni fa), era costituita da un mare chiuso, di non elevata profondità e contenente acque ipersaline, in cui si depositavano rocce evaporitiche (anidriti) su un substrato rigido (costituito per un certo spessore da marne e calcari).

Con l'inizio del Pliocene (circa 5 milioni di anni fa) l'orogenesi di Alpi e Appennino determinò un rapido approfondimento del fondo marino che assunse una concavità più pronunciata secondo un asse Nord Nord-Est / Sud Sud-Ovest ed inclinazione crescente verso le maggiori profondità degradanti verso Sud Sud-Ovest. Su tutto il fondo marino si depositarono oltre 100 m di argille (Argille del

Santerno) ed alternanze di sabbie ed argille nell'area Nord Ovest, corrispondente pressappoco all'attuale area costiera.

Con l'inizio del Pleistocene (circa 1,6 milioni di anni fa) la profondità del mare diminuì e proseguì la deposizione di alternanze di livelli argillosi e sabbiosi in concomitanza con periodi di minori o maggiori apporti fluviali di sedimenti trasportati dai fiumi e provenienti dai vicini rilievi in forte erosione. Le alternanze di sabbie e argille furono originate dalla sedimentazione, su vastissime aree dei fondali, di nuvole di torbida provocate da scivolamenti gravitativi di estese coltri degli stessi sedimenti incoerenti già accumulati su pendii sottomarini dei paleodelta fluviali sfocianti nel Golfo Adriatico.

La sedimentazione ed il deposito di alternanze di sedimenti sabbiosi, limosi ed argillosi proseguì in ambiente di mare basso e di laguna costiera, per apporto diretto dei fiumi, fino a tempi attuali.

Si è passati, quindi, da un "ambiente di fondo marino" ad un "ambiente di zona emersa" per giungere, infine, circa 6.000 anni fa, ad un "ambiente di Laguna costiera" compresa tra gli estuari dell'Adige, a Sud, e del Piave, a Nord; al suo interno si immettevano numerosi corsi d'acqua: il Brenta, il Bacchiglione, alcuni rami secondari dell'Adige e del Piave, oltre a corsi minori di origine risorgiva, come il Dese e il Sile.

La tendenza evolutiva attuale del territorio lagunare dipende dagli agenti naturali e artificiali che in essa esprimono la propria azione.

Per quanto riguarda il Bacino Scolante un elemento rilevante è la diminuzione degli apporti solidi dei corsi d'acqua ed il deficit tra sedimenti in ingresso ed in uscita da cui risulta una perdita valutata dal S.I.A. in 700.000 m³/anno.

Le zone delle bocche di porto sono quelle che, a partire dalla fine del secolo scorso, hanno subito le maggiori e più vistose variazioni morfologiche, sia in larghezza che in profondità. A partire dalla costruzione dei moli guardiani alle bocche, infatti, queste ultime sono state progressivamente approfondite fino a raggiungere la configurazione attuale.

Il S.I.A. afferma che i canali alle bocche sono, attualmente, abbastanza stabili, con una tendenza all'aumento delle sezioni medie per Malamocco (+4,1% nel periodo 1970-1990) e Chioggia (+7,3%) e con una tendenza alla riduzione (-2,3%) della sezione della bocca di Lido.

Per quanto riguarda infine la fascia costiera, gran parte del fronte di costa che separa il mare dalla Laguna si trova in condizioni di equilibro critico che si manifesta nel suo complesso con un progressivo approfondimento dei fondali, un arretramento della linea dei litorali e la scomparsa delle dune.

IV.1.2. Caratteristiche geotecniche dell'area

La fitta alternanza di strati con caratteristiche geotecniche differenti che costituisce l'area lagunare è il risultato dei processi deposizionali da cui hanno tratto origine i depositi fini recenti che raggiungono uno spessore di circa 1000 m e, nella parte più superficiale, sono composti da strati che raramente superano lo spessore di 10 metri.

Nel sottosuolo è presente anche la torba, ma in modo non ricorrente ed in strati molto sottili che raramente superano alcune decine di centimetri, e risultano quindi di scarso interesse ai fini di una caratterizzazione dei parametri geotecnici del sottosuolo lagunare.

Più significativa appare la presenza dell'argilla sovraconsolidata ("Caranto") identificata a quote variabili: lo strato è quasi emergente nelle aree del margine lagunare di terra e si immerge lentamente verso il mare raggiungendo, alla bocca di Malamocco quote comprese tra -12 e -16 metri. Nella progettazione delle opere alle bocche le opere principali sono imbasate a -26 metri.

IV.2. L'Ecosistema

IV.2.1. Caratteristiche generali e valenze dell'ecosistema attuale

La valutazione degli impatti indotti dagli interventi in progetto richiede preventivamente la definizione dell'ecosistema su cui applicare la valutazione stessa; esso comprende due sottosistemi strettamente interconnessi, sia pure con natura e con problematiche specifiche: la città di Venezia ed il sistema lagunare.

IV.2.1.1. Caratteristiche generali e specifiche del sistema ai fini della valutazione

Il sistema lagunare veneziano presenta caratteristiche specifiche di cui bisogna tener conto ai fini delle analisi e delle valutazioni del caso.

Occorre ricordare che:

- come tutti gli ecosistemi lagunari, il sistema veneziano è soggetto a processi intrinseci di trasformazione, che agiscono peraltro su ordini di grandezza temporali maggiori rispetto a quello che la valutazione deve assumere come riferimento (che è dell'ordine di qualche decennio);
- non si possono valutare i fenomeni lagunari senza estendere la valutazione al contesto territoriale di area vasta costituito dalla porzione di territorio influente, dalla laguna e dal mare Adriatico;
- per la definizione dei criteri di valutazione, l'ecosistema veneziano non può essere considerato né come "artificiale" né come "naturale", risultando dalla combinazione di determinismi di tipo fisico (il ruolo dell'azione delle maree, dei trasporti solidi, ecc.), di tipo biologico (dei basso fondali, il ruolo delle barene, delle biomasse bentoniche o pelagiche ecc.), di tipo antropico (i manufatti e le opere di trasformazione attiva nel corso dei secoli, l'apporto di inquinanti ecc.); può piuttosto essere definito come ecosistema "storicizzato", e di fatto unico nella sua struttura e nelle sue regole funzionali;
- il sistema non può essere considerato omogeneo, ma deve piuttosto essere considerato un ecomosaico caratterizzato da un'elevata eterogeneità intrinseca spaziale e temporale dei fattori che condizionano le componenti biotiche (gradienti di salinità, cicli mareali, cicli nictemerali, scambi e flussi alle interfacce, granulometria dei sedimenti, morfologia e idrodinamismo differenziati tempi di ricambio e rimescolamento diversificati, trasparenza,

- influenza stagionale, ecc.); una trattazione ai fini delle valutazioni di impatto non può prescindere da una considerazione attenta di tale eterogeneità;
- nel corso dell'evoluzione dell'ecosistema le azioni umane sono state all'origine di nuovi equilibri dinamici che tendono a riprodurre e mantenere le complesse funzioni del sistema, non senza, in alcuni casi, giungere, nell'adattamento, alla semplificazione a scapito di specie o di nicchie ecologiche (bilanciamento tra azioni erosive e di deposito, equilibrio/distrofia trai diversi livelli trofici, mantenimento/perdita degli elementi specifici di biodiversità, alterazione o scomparsa delle nicchie ecologiche/ competitività temporanea o permanente con altre ecc.);
- alla funzionalità dell'ecosistema sono legate anche importanti attività produttive, in particolare legate alla pesca ed all'acquacoltura;
- una qualità d'insieme è rappresentata dal valore naturalistico e paesaggistico che assegna alla laguna di Venezia una valenza storico-culturale di impareggiabile significato.

IV.2.1.2. Biodiversità e Tutela

- La laguna di Venezia è sede di endemismi di specie acquatiche e litorali. Preserva limitati insediamenti praterie di fanerogame marine, estesi in modo ancora significativo nelle aree influenti delle bocche di porto.
- il sistema è nel suo complesso sede di specie di elevatissimo interesse dal punto di vista della biodiversità: obiettivo internazionale riconosciuto come primario nella Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 (Convenzione ratificata con legge 14.2.1994, n.124); è presente un'ornitofauna di grande rilevanza, che fornisce i requisiti per considerare la laguna di Venezia come zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar; nel sistema sono inoltre presenti endemismi, ovvero elementi di interesse naturalistico prioritario;
- per quanto riguarda gli ambienti di laguna, essi sono caratterizzati da insiemi articolati di unità ambientali (barene, ghebi, velme ecc.) con caratteristiche especifiche; ad esempio un'associazione vegetazionale quantitativamente importante nelle barene è il Limonietum venetum, endemico della Laguna di Venezia; altro elemento di interesse botanico è la Salicornia veneta, specie endemica;
- per quanto riguarda più direttamente i cordoni litorali, unità direttamente interessate dalla realizzazione delle Bocche di Porto, sono presenti popolazioni ornitiche di importanza a livello nazionale di Fratino (C.alexandrinus), Sterna (Sterna hirundo), Fraticello (Sterna albifrons); i litorali rappresentano inoltre un luogo di passo per numerose specie di limicoli non nidificanti: Chiurlo (Numeinius arquata), Pittima minore (Limosa laponica) ecc. Relativamente agli invertebrati, il litorale veneziano presenta elementi di particolare interesse come endemiti nordadriatici, veri e propri relitti glaciali; tra le specie più importanti, sono ancora presenti i Coleotteri Scaripes levigatus ssp. telonensis, Xanthomus pallidus ssp.residuus, Dyschirius arbensis e l'Anfipode Talitrus saltator. Il Coleottero Dyschirius

bacillus arbensis, endemismo nord-adriatico, è probabilmente estinto in seguito ai vari fattori di degrado intervenuti negli ultimi decenni. Anche la vegetazione presenta elementi di rilevanza in alcuni siti tra cui gli apparati dunari degli Alberoni e quelli ancora relativamente ben conservati di Cà Roman; sono qui presenti specie di interesse naturalistico quali Trachomitum venetum, Centaurea tommasinii;

- la Laguna è luogo di nidificazione per specie ornitiche di elevato interesse tra cui il Cavaliere d'Italia (Himanthopus himanthopus), la Cutrettola capocenerino (Motacilla flava) specifica dell'ambiente barenicolo, la Pettegola per cui la Laguna di Venezia rappresenta uno dei principali siti riproduttivi dell'intero mediterraneo (nidificante con 1000 delle 1200 coppie censite nell'intero bacino del Mediterraneo) ; la Laguna di Venezia rappresenta inoltre per varie specie ornitiche una delle zone più importanti di svernamento dell'Adriatico, con posatoi solo in parte conosciuti; un posatoio significativo, riconosciuto di primaria importanza, è in ogni caso quello del Bacan, antistante la Bocca di Porto del Lido, con presenze assai consistenti (il 41% della popolazione nazionale) di Piovanello pancianera (Calidris alpina) ed altre comunque importanti di Corriere grosso (Charadrius hiaticula), Fratino, Pivieressa (Pluvialis squatarola), Gambecchio (Calidis minuta), Chiurlo, Pettegola; il Bacan risulta inoltre un posatoio notturno importante, da luglio a settembre, per il Fraticello ed il Mignattino (Chlidonias niger); da notare che, per quanto riguarda il Fraticello, l'area rappresenta il sito di massima concentrazione europea della specie. Si rappresenta inoltre che molte delle specie presenti in Laguna sono protette ai sensi della Legge di tutela 157/92 (Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio). Si tratta in particolare delle seguenti specie: Marangone minore, Tarabuso, Tarabusino, Nitticora, Garzetta, Airone bianco, Airone rosso, Falco di palude, Albanella reale, Albanella minore, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Combattente, Gabbiano corallino, Beccapesci, Sterna comune, Fraticello, Mignattino;
- l'importanza naturalistica della laguna ha avuto riconoscimenti a livello regionale e nazionale; a livello regionale il principale riferimento è il PALAV (Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana) le cui indicazioni di interesse ai fini del presente giudizio sono riportate nel seguito; l'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, nel documento "Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia, 1991-1995", pone le Lagune Sud e Nord di Venezia, rispettivamente al secondo (con 54529 effettivi rilevati) e quarto (con 44103 effettivi rilevati) posto nazionale tra i siti che hanno ospitato concentrazioni di uccelli acquatici in Italia;
- le lagune sud e nord soddisfano i criteri delle Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar; secondo le schede predisposte da LIPU-BirdLife International, l'area soddisfa il criterio 3a ospitando oltre 20.000 uccelli acquatici durante l'inverno e accoglie oltre l'1% delle seguenti popolazioni di uccelli: Svasso piccolo, Airone bianco maggiore, Garzetta, Mestolone, Quattrocchi, Folaga e Piovanello pancianera; l'area

comprende inoltre una zona Ramsar già istituita: "Laguna di Venezia – Valle Averto;

- il livello internazionale di interesse è dimostrato dall'inserimento nella lista dei Siti di Importanza Comunitaria proposti alla Commissione Europea delle seguenti aree del sistema lagunare veneziano: "Laguna sud: acque libere e barene" per 18309 ha; "Penisola del Cavallino: Biotopi litoranei" per 412 ha; "Laguna nord: acque libere, barene e siti di foce" per 12210 ha; "Laguna nord: valli arginate" per 7983 ha; "Laguna sud: valli arginate" per 3915 ha; "Lidi di Venezia: biotopi litoranei" per 352 ha; "Laguna di Venezia: casse di colmata B, D-E e Lago dei Teneri" per 3954 ha; "Laguna di Venezia: Valle Millecampi" per 2165 ha;
- l'assetto ecosistemico complessivo delle aree in oggetto costituisce un valore ambientale in sè di livello internazionale; in termini più generali, l'unicità dell'ecosistema storicizzato veneziano, frutto di una fusione armonica tra fattori naturali ed antropici, costituisce un valore eccezionale; riconoscimenti al riguardo sono l'inclusione nella lista UNESCO "World Heritage Sites" e nella lista dei "100 Siti Storici di interesse Mediterraneo" approvata dalle Parti contraenti del Piano d'Azione per il Mediterraneo (PAM) in applicazione della Dichiarazione di Genova del 1985; si tratta pertanto di un sistema che di fatto ha caratteristiche primarie per rappresentare a livello internazionale un paradigma per la definizione delle regole di governo necessarie ad uno sviluppo sostenibile;
- nello stesso tempo occorre prendere atto che gli equilibri dinamici alla base
 del sistema sono saltati negli ultimi decenni; attualmente il sistema è oggetto
 di fattori fortemente squilibranti: vi è una consistente fuoriuscita ordinaria di
 materiali solidi dal sistema, frutto dell'erosione dei fondali, di barene e velme;
 si producono con elevata frequenza bloom di organismi (macroalghe,
 chironomidi ecc.) in grado di creare pregiudizi funzionali al sistema
 complessivo, ecc.; tale situazione deve essere interpretata come il risultato di
 una bassa resilienza del sistema;
- la forte compenetrazione con fattori moderni di pressione di origine antropica (immissione di acque dal bacino scolante con caratteristiche di inquinamento, movimentazioni dei sedimenti per spurghi dei canali o altre finalità ecc.) è verosimilmente la causa principale degli attuali fattori di squilibrio, gli attuali livelli di criticità potranno aumentare ulteriormente qualora nuovi fattori di pressione venissero introdotti nel sistema senza che prima si siano effettuate azioni per un miglioramento della resilienza del sistema stesso.

IV.2.2. <u>Dichiarazione di notevole interesse pubblico riguardante l'ecosistema della laguna</u>

"La Laguna di Venezia si qualifica come eccezionale complesso paesistico e ambientale, caratterizzato da una serie di connotazioni complementari ed esplicative dello stesso."

"Il territorio lagunare offre un esempio unico di sistema ambientale quale fonte inesauribile di accumulazioni visive ad alta valenza estetica, in cui si

compenetrano valori naturalistici, singolarità ecologiche, ricche presenze archeologiche e storiche."

"Valli da pesca, barene, isole, cordoni dunosi litoranei, grandi paludi, zone aperte di laguna viva, attrezzate o meno per la molluschicoltura, costituiscono la maggior parte del paesaggio naturale o paranaturale."

Per la varietà di situazioni ambientali, "cariche di suggestioni dal punto di vista percettivo, sono presenti una molteplicità di rilevanti aspetti naturalistici, che a volte costituiscono biotopi unici e particolari, oasi naturali da proteggere e che nel loro complesso vanno assunti quale vero e proprio parco territoriale di inestimabile valore e di interesse pubblico."

"Tutto (della storia secolare di Venezia) rimane testimoniato in un incalcolabile patrimonio culturale ... Da ogni tratto del territorio emerge questa straordinaria stratificazione di espressività storiche, e non solo dalle parti urbanizzate, ma anche dagli stessi lineamenti del paesaggio oggetto di modifiche nei secoli."

Si tratta solo di alcune delle premesse del Decreto del Ministro per i beni culturali ed ambientali del 1° Agosto 1985 con il quale l'ecosistema della Laguna veneziana è stato riconosciuto di notevole interesse pubblico ai sensi della legge n.1497/1939 sulla tutela delle bellezze naturali.

IV.2.2.1. Gli strumenti di pianificazione

Ulteriori elementi di valutazione delle caratteristiche e dei valori d'insieme specifici dell'area sulla quale il Progetto interferisce, si ricavano dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistici di livello regionale, provinciale, comunale.

Per la verifica della coerenza delle opere in Progetto alle direttive ed alle prescrizioni poste da tali Piani si rimanda al successivo capitolo IV.6.

IV. 3. Il Progetto e la generazione degli impatti

Ai fini della valutazione della compatibilità ambientale, è stato necessario esaminare il Progetto nelle diverse fasi ed azioni che lo caratterizzano, sia nella fase di costruzione che di gestione. Entrambe queste due fasi sono infatti origine di impatti ed effetti sull'ambiente.

Il Consiglio Superiore dei LL.PP, nel voto del 1990, nel non approvare il Progetto preliminare di massima, rilevava come:

- nella nuova configurazione del Progetto, rispetto allo Studio di fattibilitàprogetto di massima approvato nel 1981, risultassero eliminate le parti fisse degli sbarramenti,
- il totale dei varchi manovrabili passasse da 1071 a 1760 m, aumentando di molto le parti meno affidabili e di più costosa realizzazione e gestione,
- il criterio gestionale prevedesse di far fronte a tutte le maree medio alte, comprese quindi le più frequenti, con la più frequente chiusura degli sbarramenti mobili, aumentando il rischio ambientale.

Queste modifiche erano state quindi individuate come generatrici di impatti sia nella fase di costruzione che di esercizio.

IV.3.1. Interventi ed opere in Progetto

IV.3.1.1. Realizzazione delle opere: Fasi delle attività generatrici di impatto nella fase di cantiere

Come già evidenziato nella Parte II.2., il Progetto prevede le seguenti fasi di attività per la realizzazione delle opere:

- a) la prefabbricazione dei manufatti di calcestruzzo armato che costituiscono sia le strutture di fondazione e di alloggiamento delle paratoie che le opere di spalla;
- b) la costruzione delle paratoie;
- c) le attività nelle basi di supporto logistico in Laguna;
- d) la costruzione ed installazione degli impianti elettromeccanici e delle reti;
- e) le attività nei canali di Bocca e nelle aree adiacenti per la preparazione del sedime delle opere di sbarramento;
- f) il deposito provvisorio di prefabbricati negli specchi acquei della Laguna.
- g) la modifica dei moli esistenti, la costruzione delle opere di spalla, e degli edifici di controllo e servizio,
- h) la costruzione dell'isola artificiale al centro della bocca di Lido con gli edifici di controllo e servizio.
- i) il periodo di costruzione viene previsto dal Proponente in 8 anni, durante i quali saranno impegnati sia le basi logistiche e i cantieri lagunari, che i cantieri ed i fornitori esterni.

Il Proponente rappresenta che il Progetto è stato elaborato anche con la finalità di ridurre, durante l'esecuzione delle opere, gli effetti sull'ambiente e sulle attività lagunari e dichiara di avere quindi seguito nella progettazione delle fasi di cantiere i seguenti criteri generali:

- scomposizione delle strutture in elementi di dimensioni relativamente ridotte e loro prefabbricazione in appositi bacini o aree, ubicate anche a notevole distanza dalla Laguna, per le quali la pianificazione locale preveda un utilizzo compatibile;
- ubicazione dei cantieri in specchi acquei e non sui lidi nelle aree di Bocca al fine di ridurre le interferenze con i siti di rilevante interesse naturalistico che si trovano in loro prossimità;
- svolgimento nelle aree interne della Laguna solo di attività compatibili con la sua struttura (limitata presenza di cantieri di prefabbricazione e di aree di deposito a terra e negli specchi acquei);
- approvvigionamento dei materiali principalmente per via acquea;
- installazioni e procedure di cantiere alle Bocche di porto che permettano di ridurre al minimo le interferenze con la navigazione;
- impiego dei volumi dragati in corrispondenza delle Bocche di porto, nel ripascimento di fondali lagunari o nella formazione o ricostruzione di barene.

- La Commissione valuta che, per quanto apprezzabile possa essere l'intenzione di limitare gli impatti sull'ambiente lagunare, le operazioni previste dal Progetto, conseguenti anche ai criteri progettuali ed alle scelte assunte per limitarne gli impatti, comportano, quando, generate da attività a termine, impatti diretti ed indiretti di notevole entità e durata; comportano, quando si tratta di costruzioni di manufatti permanenti, perdite di valori e di qualità (ad esempio sottrazione di territorio e di specchi acquei) e impatti ambientali irreversibili.
- Molte delle scelte progettuali comportano azioni in contrasto con la normativa di tutela della laguna.

IV.3.1.2. Le basi logistiche a terra

Alcune aree all'interno della conterminazione lagunare vengono destinate dal Progetto ad ospitare le attività logistiche di supporto delle attività di costruzione alle Bocche:

- 1. il cantiere e la base logistica di Marghera per la prefabbricazione di 18 cassoni, il deposito e l'imbarco di materiali da costruzione e di impianti. Il cantiere, che dovrà restare attivo per circa 95 mesi, verrebbe localizzato, salvo verifica dell'effettiva disponibilità al momento della costruzione, all'interno della zona industriale in un'area, attualmente non utilizzata, di circa 62.500 m²; è previsto abbia un affaccio di banchine di 250 m;
- 2. la base logistica di Chioggia, per la prefabbricazione di alcuni manufatti (140 selle di appoggio cassoni e materassi di protezione fondali) e il deposito e l'imbarco di materiali da costruzione per le opere civili, prevalentemente destinati alla Bocca di Chioggia. L'area, di circa 62.500 m², verrebbe localizzata, salvo verifica dell'effettiva disponibilità al momento della costruzione, nell'area di Val da Rio posta in fregio al Canale Lombardo esterno: avrà un affaccio di banchine di 250 m. L'occupazione del sito è prevista durare 85 mesi circa.

Sono riportate qui di seguito in sintesi le informazioni contenute nel S.I.A.

Le fasi e sottofasi, nonché alcune esemplificazioni delle attività nelle basi logistiche di Marghera e Chioggia sono riportate nelle schede di seguito allegate (SIA Quadro Progettuale, Sez. C App. C3.8).

A titolo esemplificativo si uniscono le schede (Scheda BLM 2/4 e BLC 2/3) relative alla prima fase di attività delle due basi logistiche dalle quali si ricavano alcuni dati fondamentali relativi alla estensione delle aree occupate a terra (62500 mq rispettivamente), al numero e tipologia dei mezzi presenti nella base, alle movimentazioni dei materiali (tipologie merceologiche, quantità/mese dei materiali movimentati, tipologia e numero veicoli/giorno, qualità dei fattori perturbativi generati).

3. Un'ulteriore intervento è rappresentato (Scheda PCT 1/3) dalla costruzione della tura nel porto rifugio di Treporti: profondità richiesta -8,7m, quantità di

Elenco delle fasi e sottofasi

Fase:

COSTRUZIONE

Sottofasi:

GESTIONE BASI LOGISTICHE IN LAGUNA

Cantiere e base logistica Marghera (BLM) Cantiere e base logistica di Chioggia (BLC)

Aree di stoccaggio cassoni (BLS)

Aree di ricovero e stoccaggio mezzi marini (BLR)

PREFABBRICAZIONE DEI CASSONI IN C.A. Cantiere di Treporti - Tura nel porto rifugio (*PCT*) Cantiere di Marghera - Impianto galleggiante (*PCM*) Cantiere di Ravenna avamporto - Tura (*PCRt*)

Cantiere di Ravenna Lg. Trattaroli - Impianto galleggiante (PCRp)

Cantiere di Brindisi - Tura (PCB)

PREFABBRICAZIONE DELLE PARATOIE (PPA)

PREPARAZIONE AREE NEI CANALI DI BOCCA (PAB)

PREPARAZIONE AREE DI SPALLA DELLE BARRIERE (PAS)

INSTALLAZIONE E COMPLETAMENTO MANUFATTI (ICM)

REALIZZAZIONE DELLE OPERE COMPLEMENTARI (ROC)

Fase:

ESERCIZIO

Sottofasi:

CONDIZIONI NORMALI (ECN)

CONDIZIONI DI EMERGENZA (ECE)

COSTRUZIONE

Sottofase:

GESTIONE BASI LOGISTICHE IN LAGUNA CANTIERE E BASE LOGISTICA DI MARGHERA

Attività:

STATES STATES

Funzionamento della base - prima fase (mese 0-27)

SCHEDA BLM 2/4

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
Funzionamento base:1° fase • acqusizione, stoccaggio ed imbarco dei materiali lapidei forniti via ferrovia o automezzi e destinati alle bocche di Lido ed in parte di Malamocco • stoccaggio ed imbarco dei geotessuti per Lido e Malamocco • stoccaggio ed imbarco dei materiali per la realizzazione dei diaframmi plastici della tura di treporti	 tot. aree occupate = 62500 m² (area coperta 3050 m²) durata = 27 mesi. manodopera = 50 unità impianto forza motrice = n.d. gruppi elettrogeni di emerg.=nd impianto alimentazione acqua industr. e serbatoio da 150 m³ punti luce = nd 9 autocarri da 35 t l'uno 4 escavatori 1 gru semovente da 25 t 2 autocarri gru da 35 t l'uno 10 automezzi e veicoli vari 1 rimorchiatore da 400 CV 	 presenza fisica produzione rifiuti solidi e liquidi emissione luce movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti richiesta lavoro
Approvvigionamento, stoccaggio ed imbarco materiali (basi di Marghera e Chioggia complessivamente) • totale materiali lapidei per le opere alle bocche, per tura Treporti, per scanni di appoggio cassoni nell'area di stoccaggio canale Spignon = 8575x10³ t • totale geotessuti = 440000 m² • totale malte = 102000 m³ • cemento per getti in opera alle spalle, zavorramento cassoni, per costruz. cassoni tura di Treporti = 72000 t • ferro armatura = circa 22000 t • materiali per impianti 3537 t	 imbarco max per mat. lapideo 40000 t/mese (2 bette/giorno). imbarco max per geotessuti 30000 m²/mese (1 pontone al giorno). Per malte 2800 m² m²/mese (1 pontone al giorno). rifornimento ferro armatura e cls prefabbricaz. 18 cassoni e imbarco impianti (vedi 2° fase) traffico massimo autocarri; materiali lapidei 20 viaggi/g mat. lapidei FFSS 36 viaggi/g cemento/malte 7 viaggi/g autobetoniere 0 viaggi/g ferro/acciaio 0 viaggi/g geotessuti 4 viaggi/g materiali per impianti 0 viaggi/g Totale traffico 67 camion/g durante 1° fase base di Marghera 	• generazione traffico • richiesta materiali

COSTRUZIONE

Sottofase:

GESTIONE BASI LOGISTICHE IN LAGUNA CANTIERE E BASE LOGISTICA DI CHIOGGIA

Attività:

Funzionamento della base - prima fase (mese 0-30)

SCHEDA BLC 2/3

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
• acqusizione, stoccaggio ed imbarco dei materiali lapidei forniti via ferrovia o automezzi occorrenti per costruzione scogliere, protezioni fondali • stoccaggio ed imbarco dei geotessuti per Chioggia e Malamocco • stoccaggio ed imbarco cemento, inerti e ferro per Malamocco paratie	 tot. aree occupate = 62500 m² (area coperta 3050 m²) durata = 30 mesi. manodopera = 53 unità impianto forza motrice = n.d. gruppi elettrogeni di emerg.=nd impianto alimentazione acqua industr. e serbatoio da 150 m³ punti luce = nd 9 autocarri da 35 t l'uno 4 escavatori Igru semovente da 25 t 2 autocarri gru da 30 t l'uno 10 automezzi e veicoli vari I rimorchiatore da 400 CV 	presenza fisica produzione rifiuti solidi e liquidi emissione luce movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti richiesta lavoro
Approvvigionamento, stoccaggio ed imbarco materiali (basi di Marghera e Chioggia complessivamente) • totale materiali lapidei per le opere alle bocche, per tura Treporti, per scanni di appoggio cassoni nell'area di stoccaggio canale Spignon = 8575x10 ³ t • totale geotessuti = 440000 m ² • totale malte = 102000 m ³ • cemento per getti in opera alle spalle, zavorramento cassoni, per costruz. cassoni tura di Treporti = 72000 t • ferro armatura = circa 22000 t • materiali per impianti 3537 t	imbarco max per mat. lapideo 40000 t/mese (2 bette/giorno). imbarco max per geotessuti 10000 m²/mese (1 pontone ogni 3 giorni). rifornimento cemento 950 t/m, inerti 5000 t/mese, ferro per armatura 250 t/mese. cls prefabbricaz. selle e prefabb. materassi (vedi 2° fase) traffico massimo autocarri; materiali lapidei 20 viaggi/g mat. lapidei FFSS 36 viaggi/g cemento/malte 3 viaggi/g autobetoniere 0 viaggi/g ferro/acciaio 1 viaggi/g geotessuti 2 viaggi/g materiali per impianti 0 viaggi/g Totale traffico 62 camion/g durante 1° fase base di Chioggia	generazione traffico richiesta materiali

COSTRUZIONE

Sottofase:

PREFABBRICAZIONE DEI CASSONI IN C.A. CANTIERE DI TREPORTI - Tura nel porto rifugio

Attività:

Allestimento del cantiere

SCHEDA PCT 1/3

Azioní	Attributi	Fattori perturbativi
Insediamento	 area di realizzazione tura all'interno del costruendo porto rifugio di Treporti, lato mare. area di cantiere di servizio in zone lato mare e confinanti all'area di realizzazione tura. durata = 56 mesi. 	• consumo risorse • presenza fisica
Costruzione tura: • dragaggio • realizzazione dighe • sbancamento del fondo • finitura con piano di cls livellato • drenaggio. (valori aggiuntivi rispetto a quelli relativi al porto rifugio - sch. ROC 1/7)	 profondità richiesta = -8,7 m quantità scavo = 265000 m³ materiale lapideo = 245000 m³ quantità cls = 7000 m³ durata = 22 mesi 1 draga (2000CV), 2 pontoni gru, bettoline, rimorchiatori, camion (8 da 15 m³) 	presenza fisica asportazione materiali di fondo movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti generazione torbidità generazione traffico
Realizzazione impianti di cantiere	 realizzazione area mediante colmata utilizzando i materiali di risulta del dragaggio della tura. Superficie tot. 63000 m² di cui coperta 3700 m² realizzazione infrastrutture impianti, e banchina (L=150m) in palacolate metalliche (3000 m²) durata = 22 mesi 	presenza fisica movimentazione mezzi generazione rumore/vibrazioni emissione polveri/gas combusti rilascio sostanze in ambiente idrico
Ripristino aree asportazione materiali rimozione manufatti	 durata = 6 mesi 1 draga (2000CV), 2 pontoni gru, bettoline, rimorchiatori, escavatori idraulici, camion 	 produzione materiali di scavo generazione rumore emissione polveri/gas combusti generazione traffico produzione beni e servizi

scavo 265000 mc, materiale lapideo per fondale e rivestimento 245000 mc, quantità calcestruzzo 7000mc. Per la realizzazione degli impianti di cantiere è prevista la costruzione di una colmata di 63000mq, di cui 3700 sono coperti. E' previsto il ripristino delle aree con sei mesi di lavoro.

IV.3.1.3. Le basi logistiche negli specchi acquei lagunari: dragaggi e confinamenti

Il progetto prevede di allestire, oltre alle tre basi sopraindicate, altre basi logistiche in

laguna, negli specchi acquei del Canale Spignon alla sua confluenza con il canale dei Petroli per lo stoccaggio e l'allestimento finale dei cassoni(Scheda BLS ½ e figura C3. 5.3.7), e negli specchi acquei delle tre bocche di porto per il ricovero e l'ormeggio dei mezzi marini.

- 1. Nel canale Spignon l'intervento è particolarmente pesante: l'area interessata è di circa 10 ha. L'area dovrà essere sgombrata, interdetta alla navigazione del naviglio maggiore, delimitata da *bricole* e/o boe e dovrà essere attrezzata con 6 corpi morti di calcestruzzo di ormeggio, dovendo essere utilizzata anche per il ricovero dei mezzi marittimi impiegati nei cantieri delle bocche.

 La profondità del bacino di stoccaggio (500x120m = 60000m²) raggiunge la
 - La profondità del bacino di stoccaggio (500x120m = 60000m²) raggiunge la batimetria –11,50 m, sono previsti due scanni laterali a quota rispettivamente –8m e 10,7 m, verrà scavato un canale di accesso (400x80m = 3200 m²) (anch'esso alla quota –10,7m. Il dragaggio dell'area durerà 4 mesi e saranno necessari una draga e un pontone gru; il materiale di scavo stimato ammonta a 150000 m³ complessivi, mentre sono necessari 35000 m³ di materiale lapideo per il rafforzamento delle scarpate e del fondo. Occorre precisare che il progetto dello scavo prevede la necessità dello spostamento degli allevamenti di mitili insistenti negli specchi acquei dello Spignon.
- Il grande bacino così ottenuto lungo il canale Spignon alla confluenza con il canale dei Petroli non viene ripristinato, mentre non sono reperibili nello studio valutazioni circa le conseguenze di un così significativo intervento sulla morfologia lagunare, sulla idrodinamica locale e di area, sull'erosione dei bassi fondali che rimangono interclusi tra il Canale Spignon e il canale dei Petroli. Non si ritrovano le motivazioni per la conservazione di un tale bacino né ipotesi di un suo utilizzo.
- 2. Per le aree di ricovero e ormeggio è previsto l'insediamento alle bocche (Scheda BLR 1/2) con il confinamento di specchi acquei adiacenti ai moli ed una area di interdizione estesa in senso longitudinale di 200m per una durata minima di 23 mesi; il progetto prevede il ripristino delle aree; il ricovero ed ormeggio dei mezzi marini continuerà, per la durata dei lavori, nei porti rifugio, al termine della loro costruzione.

COSTRUZIONE

Sottofase:

GESTIONE BASI LOGISTICHE IN LAGUNA AREE DI STOCCAGGIO CASSONI

Attività:

Preparazione area di stoccaggio

SCHEDA BLS 1/2

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
Occupazioni di area	 area (circa 10 ha) situata nel tratto del canale Spignon (profondo da -5 a -10 m) a nord della parte iniziale canale Malamocco vicino alla bocca durata = 42 mesi (4 per lavori, 38 mesi (dal 37° a 75° mese) per stoccaggio cassoni. 	• consumo risorse • presenza fisica
Creazione area di stoccaggio I dragaggio aree e canale di accesso Creazione scanni di imbasamento versando materiale lapideo di piccola pezzatura (approvvigionamento materiale: vedi schede BLM e BLC)	 dragaggio area stocaggio di 500x120 m a -11,50 m scanno a quota -8m = 5200 m² scanno a -10,7 m = 5200 m² dragaggio canale di accesso 400x80 m a -10,7 m materiale di scavo: 150000 m³ materiale iapideo: 35000 m³ durata = 4 mesi mezzi: draga, pontone gru, chiatte 	presenza fisica generazione rumore emissione polveri/gas combusti rilascio sostanze in ambiente idrico asportazione materiali di fondo produzione materiali di scavo generazione torbidità

Manager 12,000 1938

COSTRUZIONE

Sottofase:

GESTIONE BASI LOGISTICHE IN LAGUNA AREE DI RICOVERO E ORMEGGIO MEZZI MARINI

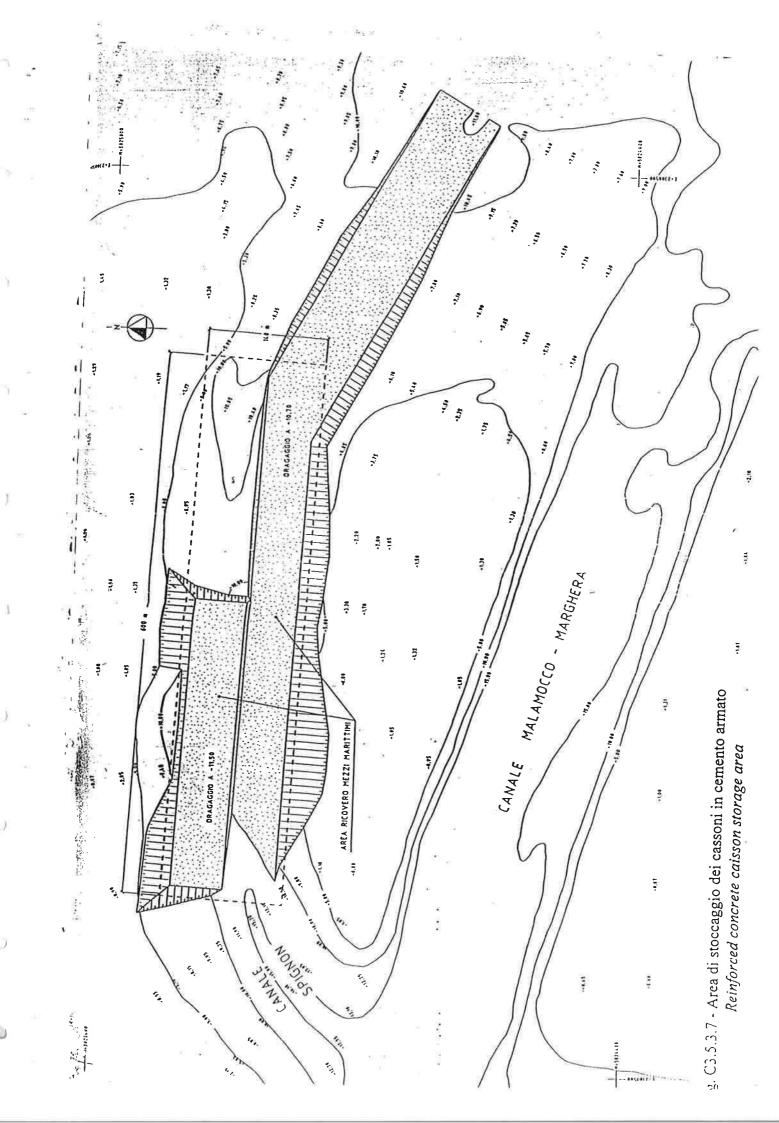
Attività:

485415-376 Deci-

Ricovero mezzi marini

SCHEDA BLR 1/2

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
Insediamento nelle bocche lagunari i lavori ed i cantieri per esecuzione opere alle bocche sono confinati in aree adiacenti ai moli dei canali. Metà larghezza del canale sempre libera per consentire il transito navi. L'area per ormeggio e ricovero viene creata per estensione longitudinale lasciando sempre libera metà larghezza del canale. ripristino aree una volta costruiti i porti rifugio disponibili per ricovero mezzi	 area interdetta estesa in senso longitudinale di 200 m a monte e valle dell'area interessata per una durata di 23 mesi (dal 2° al 25° mese) Mezzi marini: circa 16. La maggior parte motobette da 500-600 m³ e 2 draghe aventi pescaggio di -7/8 m dal 26° al 43° mese le aree previste per ormeggio e/o ricovero sono nei porti rifugio di Chioggia e Malamocco dal 44° mese anche nel porto rifugio a Lido (lato laguna) 	• presenza fisica • movimentazione mezzi
Occupazioni di all'interno della lagunaaree • nell'attesa della realizzazione dei porti rifugio e in presenza di condizioni di mare alle bocche si prevede di utilizzare aree interne alla laguna con profondità > di 9-10 m per ospitare draghe a secchie.	 16 mezzi di lavoro (motobette da 500-600 m³ e 2 draghe) da ospitare per maltempo in laguna periodo: 23 m (dal 2° al 25° m). circa 6 mezzi nelle basi logistiche (schede BLM eBLC) circa 10 mezzi nell'area del canale Spignon (scheda BLS) fino al 32° mese. dal 25° mese nei porti rifugi già completati dal 25° mese se necessario alcuni mezzi (6-7) ospitati per tempi brevi nell'area di stocaggio del canale Spignon 	• presenza fisica • movimentazione mezzi



IV.3.1.4. Cantieri acquei per la prefabbricazione dei manufatti (cassoni) di calcestruzzo armato

Il Progetto prevede che la maggior parte dei 157 cassoni cellulari di calcestruzzo armato (cassoni di alloggiamento delle paratoie e cassoni di spalla) vengano costruiti fuori della Laguna di Venezia (indicativamente a Ravenna 104 cassoni e a Brindisi 26) utilizzando aree industriali o specchi acquei in ambiti portuali nei quali esistono le possibilità di utilizzo per l'impiego temporaneo per la costruzione di tali strutture. I cassoni prefabbricati sarebbero poi trasferiti in galleggiamento dalle località di costruzione alla Laguna trainati da rimorchiatori d'alto mare.

All'interno della Laguna sono stati previsti due ulteriori cantieri di prefabbricazione dei cassoni: uno alla tura all'interno del costruendo porto-rifugio di Treporti (9 cassoni, superficie cantiere 63.000 m², durata 50 mesi) ed un altro cantiere galleggiante presso la base logistica di Marghera (18 cassoni, superficie cantiere 15.000 m² entro la cinta della base logistica, durata 45 mesi). Dal cantiere di Treporti sarà possibile il trasporto in galleggiamento dei cassoni al sito d'installazione presso la Bocca di Lido senza dragaggi aggiuntivi.

IV.3.1.5. Deposito dei cassoni prefabbricati negli specchi d'acqua della Laguna e loro allestimento

Come si può evincere dalle schede allegate (v. Parte II - Il Progetto), le dei cassoni sono davvero ragguardevoli con altezze comprese tra 8,70m e 30,20m, e larghezze tra 24,50 e 48,70 m, lunghezze tra 43m e 59,94m.

Una parte dei cassoni provenienti da siti di prefabbricazione lontani sarà depositata in Laguna nel tratto in curva del Canale Spignon, nelle vicinanze del Canale Malamocco-Marghera, in modo tale che tutti i cassoni siano pronti per la fase di installazione in opera. Sono richieste condizioni meteomarine e di marea particolarmente tranquille per favorire il trasporto di tali strutture, (alte come edifici di più piani, da 3 a 10).

Sulla base logistica di Canale Spignon, sui cassoni depositati in stazionamento provvisorio saranno compiute operazioni cantieristiche di allestimento di componenti varie. Sui cassoni saranno infatti installati due torrini cilindrici d'acciaio con relative controventature, una piattaforma di servizio dotata di apparecchiature di comando e controllo (posta alla sommità di uno dei torrini), le connessioni elettriche ed idrauliche con gli impianti già esistenti a bordo, quattro verricelli per manovra. Prima del trasporto nell'area di posa, su ogni cassone sarà sovrapposto e collegato con cavi l'apposito pontone di varo.

Le operazioni di deposito ed allestimento dei cassoni dureranno 38 mesi e richiederanno l'impiego di due pontoni (dimensioni: 50m x 20m, 3m di altezza) attrezzati con gru, deposito materiali, officina di montaggio, locale guardiania, strutture di ormeggio fisse nonché il transito dei rimorchiatori in arrivo ed in partenza necessari al trasporto, all'affondamento ed al salpamento di tutti i cassoni.

Il SIA prevede nell'area il passaggio di un numero massimo di 28 cassoni ovvero, in dipendenza delle variazioni di programma intervenute in fase di costruzione, di

un numero medio di 14 cassoni. Le operazioni di trasporto, affondamento, allestimento, salpamento e nuovo trasporto dei cassoni richiederanno l'utilizzo di numerosi mezzi navali ed il funzionamento di gru, verricelli, pompe, compressori ed altre macchine a motore, con conseguente emissione di gas di combustione e dispersione in acqua di idrocarburi non combusti e altri inquinanti provenienti dai mezzi impiegati. L'incremento di traffico marittimo provocherà risospensione di sedimenti dei fondali per la turbolenza indotta dalle eliche.

IV.4. Attività elementari delle attività di cantiere, temporizzazione, impatti.

Le attività elementari della cantierizzazione sono descritte dal Proponente e riassunte nella Tabella allegata (Tab. 2.2.1. tratta dal Progetto di Massima dei Cantieri¹).

IV.4.1. Attività di dragaggio nei canali delle tre Bocche di porto e nelle aree adiacenti

Le attività di dragaggio nei canali di Bocca, finalizzate a collocare in opera i cassoni prefabbricati costituenti le fondazioni delle paratoie, le opere di spalla e la preparazione delle protezioni dei fondali, prevedono azioni generatrici di impatti.

- 1. Il dragaggio generale dell'area adiacente alle barriere, verso mare e verso Laguna, e la successiva posa in opera di strati di materiali lapidei con funzioni antierosione mediante mezzi galleggianti speciali (benne chiuse, tubazioni di rifluimento diretto, ecc.) dotati di sistemi e controlli automatici per contenere e ridurre la dispersione in acqua del materiale dragato; le procedure dovrebbero consentire il transito attraverso le Bocche durante l'intera fase di scavo anche se con interruzioni giornaliere e rallentamenti; dragaggi per i portorifugio, dragaggi per le zone di spalla, dragaggio per l'isola artificiale alla bocca di Lido ecc.
- 2. La realizzazione ad ognuna delle tre bocche di una trincea di fondazione, il cui scavo viene effettuato mediante mezzi dotati di accorgimenti tecnologici per ridurre la dispersione in acqua del materiale dragato, ed il consolidamento del terreno all'interno della trincea mediante l'infissione di pali (v. tabella delle Opere di fondazione al successivo capitolo IV.11.1.);

3. Lo scavo dei fondali per i porti rifugio e per la preparazione delle zone per la protezione dei fondali;

4. La modifica del tracciato dei canali di accesso alle tre Bocche di porto e delle rotte di navigazione: Opere Provvisionali per la Navigazione.

IV.4.1.2. Dragaggi, demolizioni, approvvigionamento materiali

Il SIA fornisce una stima dei quantitativi di materiali provenienti da escavazioni e dragaggi, nonché di quelli necessari per la realizzazione delle opere.

¹ Progetto: N. Elaborato, VEC724-PMR001, Parte 1. Esecuzione delle opere alle bocche, vol. 1.2, capitolo 2.

् अञ्चलक्ष्यक्ष	Rev∍		5)	II.	

ATTIVITA' NEL CANALE DI BOCCA:

- Dragaggio generale
- Protezione del fondale
- Infissione palancole
- Scavo fra palancole
- Infissione pali di consolidamento in c.a.c.
- Stesura strato di ripartizione sopra i pali di consolidamento
- Affondamento e posa cassoni di alloggiamento paratoie
- Affondamento e posa del cassone di spalla principale e del cassone di spalla secondario
- Iniezione di intasamento all'intradosso dei cassoni di alloggiamento paratoie e dei due cassoni di spalla
- Zavorramento definitivo e rinfianco dei cassoni di alloggiamento paratoie e dei due cassoni di spalla
- Installazione paratoie

ATTIVITA' ALLE SPALLE DELLO SBARRAMENTO

- Demolizione di tratti dei moli esistenfi
- Costruzione di paratie di contenimento del territorio esistente
- Dragaggio generale
- Infissione palancole
- Infissione pali di consolidamento in c.a.c.
- Stesura strato di ripartizione sopra i pali di consolidamento
- Formazione imbasamento cassoni
- Affondamento e posa di vari cassoni .
- Zavorramento con inerti di vari cassoni
- Zavorramento con calcestruzzo di vari cassoni
- Esecuzione di terrapieni e scogliere di protezione
- Esecuzione di getti in opera

ATTIVITA' NEI PORTI RIFUGIO

- Demolizione di tratti dei moli esistenti
- Dragaggio
- Costruzione di dighe e moli
- · Protezione del fondale
- Esecuzione di terrapieni

ATTIVITA' PER LA FORMAZIONE DELL'ISOLA ARTIFICIALE DI LIDO

- Dragaggio
- · Costruzione di dighe
- Esecuzione di terrapieni

Note esplicative sui fattori perturbativi

Presenza fisica

Presenza di strutture, attrezzature e impianti nel sito interessato, indipendentemente dal loro funzionamento, sia in fase li realizzazione che di esercizio.

Il fattore presenza fisica può comportare la potenziale interazione con:

il paesaggio (per gli aspetti visivi e di fruizione turistica e a fini ricreativi);

le principali componenti dell'ecosistema lagunare quali l'idrodinamica e morfologia locale, i ricambi idrici tra mare e laguna, la qualità delle acque

il traffico portuale e con la navigazione interna lagunare sia in condizioni di riposo che in fase di chiusura;

Movimentazione mezzi

Funzionamento e/o spostamento di mezzi terrestri e/o navali con funzioni di movimento terra ed ausilio alle attività di cantiere, all'interno delle aree di cantiere situate sia in terraferma che all'interno delle zone di stoccaggio in laguna o nelle zone di bocca interessate dai lavori.

Generazione traffico

Fraffico generato sulla viabilità ordinaria o in ambito portuale e lagunare dalle attività di trasporto materiali e manufatti cassoni, paratoie, pali) da o verso le aree di intervento.

Emissione polveri/gas combusti

Generazione di polveri e/o rilascio in aria di gas e dei residui di combustione derivanti dal funzionamento di mezzi terrestri, di mezzi navali, delle attrezzature di costruzione e degli impianti per l'esercizio del sistema.

Emissione odori

Espulsione in atmosfera, durante la fase di apertura delle barriere, dell'aria presente all'interno delle paratoie, con associata emissione di odori.

Generazione rumore

Emissione di rumore derivante dal funzionamento di mezzi terrestri e/o navali e dalle attività di costruzione ed esercizio

Generazione vibrazioni

Fenomeni di vibrazione provocati in fase di costruzione da operazioni di infissione pali e palancole, in fase di esercizio dal funzionamento dei compressori del sistema pneumatico.

Emissione luce

Generazione di luminosità artificiale durante le ore notturne per esigenze di illuminazione dei cantieri in fase di costruzione, e delle zone di spalla in fase di esercizio.

Produzione materiali di scavo (o di risulta)

Generazione di materiali di risulta derivanti da operazioni di scavo, sbancamento, dragaggio e spianamento o da interventi di manutenzione.

Produzione rifiuti solidi e liquidi

Generazione di materiali di scarto derivanti essenzialmente dalle attività di costruzione e destinati ad impianti di trattamento o discarica.

Asportazione materiali di fondo (rimozione sedimenti marini)

Modifica del fondale per effetto di scavi e dragaggi, conseguenti all'asportazione di strati esistenti di sedimenti marini.

Rilascio sostanze in ambiente idrico

Generazione ed immissione diretta in acqua di materiali di scarto derivanti da attività di costruzione o da particolari procedure in fase di esercizio.

Scarico effluenti liquidi

Espulsione di acqua ristagnante dalle paratoie durante le fasi di sollevamento o di rimozione delle stesse.

Scarico acqua di raffreddamento

Emissione in ambiente idrico dell'acqua utilizzata nel circuito di raffreddamento dei compressori, a temperatura superiore rispetto a quella esterna.

Scarico materiali di sedimentazione

Restituzione all'ambiente idrico adiacente alle barriere del materiale di sedimentazione accumulato tra l'estradosso dei cassoni e le paratoie, attraverso lo specifico impianto di rimozione dei sedimenti.

Generazione torbidità

Fenomeni di torbidità delle acque, associati alla movimentazione e diffusione dei sedimenti di fondo, provocati in fase di costruzione da operazioni di dragaggio o di versamento di materiali sul fondale.

Richiesta materiali

Fabbisogno di materie prime o semilavorati per la realizzazione delle opere.

Richiesta energia

Fabbisogno di energia elettrica durante la fase di costruzione e di esercizio del sistema.

Richiesta lavoro

Fabbisogno di manodopera per la costruzione e l'esercizio delle opere.

Apporto materiali

Posa di materiali per operazioni di imbonimento e costruzione di rilevati, in relazione alla realizzazione di un'isola artificiale nella bocca di Lido, alle operazioni di protezione dei fondali e alla costruzione di dighe, moli e terrapieni.

Consumo risorse

Utilizzo di spazi (suolo, fondali, specchi liquidi) per usi specifici legati alla realizzazione delle opere.

Produzione beni e servizi

Servizi diretti (protezione dall'alta marea) e indiretti (nuove attività specialistiche e/o industriali di supporto, eliminazione acque basse eccezionali, riduzione aree lagunari soggette a crisi ambientali) generati dall'esercizio del sistema.

- a) Dragaggi Questi interessano tanto i canali di bocca, quanto le zone alle spalle degli sbarramenti, quanto le zone dei costruendi porti-rifugio. I mezzi per le operazioni sono state individuati in draghe. I quantitativi in gioco di materiale da dragare e quindi da trasportare alla destinazione finale con bette assommano a 4.600.000 mc (Elaborato VEC724-PMR001) di cui:
- 2200000 m³ per i dragaggi alla bocca di Lido,
- 1000000 m³ per la bocca di Malamocco,
- 1400000 m³ per la bocca di Chioggia.

Sono previsti inoltre 183.000 m³ di dragaggi aggiuntivi per consentire la navigazione nei canali di Bocca durante la fase di cantiere.

Sommando le varie quantità indicate nello Studio si raggiunge un quantitativo di dragaggi in Laguna veramente considerevole (circa 5.000.000 m³), a cui bisogna aggiungere altri volumi di dragaggi e scavi per circa 365.000 m³ a Ravenna e per circa 1.350.000 m³ a Brindisi.

Il materiale di risulta proveniente dai dragaggi nelle aree di Bocca (4.600.000 m³), nel Canale Spignon (150.000 m³), dai dragaggi aggiuntivi (183.000 m³) e in quantità minori da altre provenienze è destinato dal SIA alla costruzione dell'isola artificiale della Bocca di Lido (circa 330.000 m³), a rinterri nel porto rifugio di Lido Treporti (circa 40.000 m³) ed agli altri rinterri alle Bocche per un totale di 1.000.000 m³ complessivi.

La restante parte (3.600.000 m³) verrebbe impiegata in varie zone della Laguna per interventi di sistemazione morfologica dei fondali lagunari. Sono quindi previste movimentazioni di tutto il materiale scavato.

- b) Demolizioni Saranno effettuate demolizioni di manufatti e strutture esistenti per circa 350.000 m³ e si dovrà provvedere al trasporto e riutilizzo del materiale su indicato in altre parti dell'opera.
- c) Materiale lapideo Il materiale lapideo di varia pezzatura necessario all'attuazione del progetto, proveniente da cave nazionali ed estere, ammonta a circa 8.575.000 tonnellate (volume approssimativo di circa 6.000.000 di m³), a cui bisogna aggiungere circa 100.000 m³ impiegati per le opere del porto di Ravenna e circa 355.000 m³ per quelle del Porto di Brindisi.
- d) Calcestruzzo Il calcestruzzo necessario ammonta a circa 240.000 m³ per le sole quantità messe in opera nei cantieri, alle quali bisogna aggiungere circa 392.000 m³ per la costruzione dei cassoni, nonché altri quantitativi per messa in opera di manufatti vari; il totale è di 707.000 t.
- e) Diaframmi Saranno impiegati 440.000 m² di geotessuti e 102.000 m³ di materiali per diaframmi plastici.

IV.5. Realizzazione di strutture permanenti sommerse ed emergenti - Occupazione permanente di spazi acquei, modifiche delle strutture esistenti².

Il Progetto prevede alle Bocche l'inserimento, negli elementi fisici e paesaggistici dell'ambiente, di rilevanti strutture emergenti e sommerse le une e le altre a carattere permanente:

1. fondazioni le cui eccezionali dimensioni sono richieste per sopperire alla debole connotazione geotecnica del contesto fisico-morfologico dei lidi;

- 2. opere di protezione dei fondali di estensione variabile per ogni bocca, precedute da scavi, per la messa in opera di materiali sabbiosi e lapidei di diversa pezzatura ai fini di contenere gli effetti "delle correnti generate dall'oscillazione di marea e dal dislivello statico che si instaura tra mare e laguna con la chiusura delle paratoie ed il moto ondoso" e per scongiurare l'eventualità di generazione di sottopressioni e filtrazione sotto le barriere con conseguente riduzione della stabilità;
- 3. demolizioni e sostituzioni consistenti delle opere marittime esistenti e la realizzazione di nuove opere quali: dighe di raccordo tra le spalle dello sbarramento e le opere attualmente esistenti, terrapieni, rinforzi, restringimenti della sezione ecc.;
- 4. muri e cassoni di spalla, con le strutture e altre strutture per le attrezzature accessorie alle opere;
- 5. le strutture dei porti rifugio alle tre bocche e delle annesse conche di navigazione al lato nord della bocca di Lido e Chioggia, e al molo sud della bocca di Malamocco;
- 6. l'isola artificiale al centro della Bocca di Lido con le dighe emerse e sommerse, con gli edifici di controllo e comando, e con gli edifici per le attrezzature e per gli impianti accessori;
- 7. gli edifici di controllo e comando e servizi ed i locali di alloggiamento, ai moli sud di Malamocco e Chioggia.

In particolare si ritiene utile fornire una descrizione delle principali modificazioni della struttura morfologica dell'attuale assetto ambientale delle bocche relative alle opere previste e delle dimensioni delle opere da realizzare. Tale descrizione è funzionale alla percezione complessiva degli impatti: essi possono costituire un insieme composto derivante dalla diversa natura delle azioni e delle opere che li determinano.

IV.5.1. Isola artificiale, dighe di raccordo e bacino di rifugio alla Bocca di Lido

IV.5.1.1. Isola artificiale

"Gli interventi previsti dal progetto determinano una profonda trasformazione della attuale configurazione paesistica, spaziale e funzionale dell'area", che

² Le citazioni a questo proposito sono tratte, ad eccezione delle citazioni diversamente annotate, dalle Relazioni tecniche, Bocca di Lido, di Malamocco, di Chioggia, cap. 13 Protezione dei fondali, e cap. 14 Dighe di raccordo, bacini di rifugio e conche di navigazione.

verrebbe frazionata in due canali dalla realizzazione di un isola che viene interposta per inserirvi le spalle delle barriere di S. Nicolò a sud, e di Treporti verso nord.

L'inserimento dell'isola, elemento del tutto estraneo alla naturale evoluzione della morfologia della bocca del Lido, è reso necessario dall'arretramento, verso la laguna, della posizione delle barriere mobili, nel punto di massima larghezza della bocca.

L'isola artificiale è prevista sorgere al centro della bocca di Lido, lato laguna: di una forma oblunga, nel senso trasversale al canale, per una lunghezza di 500 m ed una larghezza che va da 100 m e 200 m (Relazione tecnica, Bocca di Lido, cap. 20, Inserimento delle opere nell'ambiente, VE3712-PMRF011), l'isola occupa un'area di 135000m², di cui 90000 a quota +3,5m, con muro di paramento sul spalla nord lato canale a +5,50 m, e 45000 m² alla quota sommersa di -1 m.

I dati tecnici delle azioni per la costruzione sono riportati nella Scheda (con Note) ROC 5/7.

L'isola emerge dal livello del mare di m + 3,50 (la parte emersa è protetta da un masso di coronamento perimetrale alla quota + 4.0 m), con una scarpata a sezione inclinata. Il muro di paramento verso i canali di bocca presenta un tratto centrale più alto e raggiunge la quota di m 5,50 sul 1.m.m. Sul lato dell'isola prospiciente il canale di San Nicolò si hanno strutture a parete verticale imbasate alla profondità di - 12,50. Sul lato laguna, prospiciente al Bacan, la conterminazione dell'isola è realizzata con opere a scogliera che si estendono per una lunghezza di 350 m.

Alle estremità sono previste due banchine con tirante di – 5.0 m per l'accosto dei pontoni preposti al trasporto delle paratoie.

La parte emergente dell'isola giace su un basamento che rimane sommerso alla quota, come detto innanzi di -1m.

All'estremità dell'isola, lato laguna, si innestano due dighe in scogliera sommerse anch'esse alla profondità di -1.0 m, aventi la funzione di accompagnamento del flusso di corrente alle barriere e di protezione di attracco dei pontoni per il trasporto delle paratoie.

Per consentire il collegamento tra le due parti della bocca di Lido ed transito tra bacino settentrionale della laguna con il bacino di Lido-S Marco, è previsto lo scavo di un nuovo canale alla quota – 5 m, " che lambisce l'isola ad Ovest, in grado di consentire i collegamenti anche in caso di sollevamento delle paratoie".

IV.5.1.2. Il Porto rifugio a Treporti

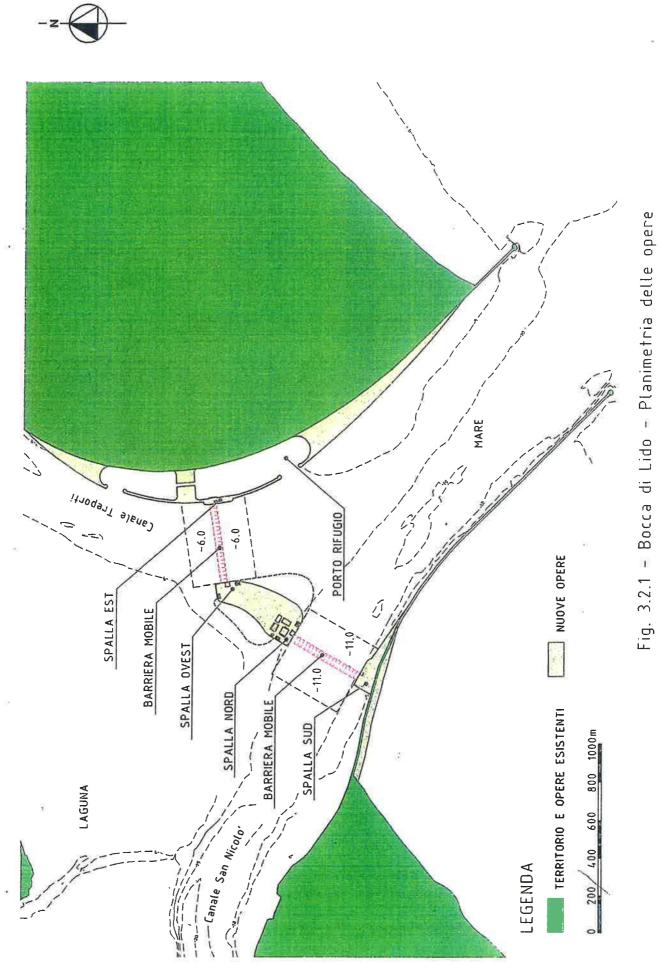
Ulteriore impatto paesaggistico e ambientale alla bocca di Lido è rappresentato dalla costruzione del porto rifugio a Treporti.

Questo inserimento avviene, per scelta del Proponente, "per aggiunte al territorio" cioè per occupazione di superficie acquea, aggettando l'opera verso il braccio del canale di porto e con interclusione di uno spazio acqueo.

³ SIA, Quadro di Riferimento Ambientale, volume secondo, pg.771.

⁴ SIA, Quadro di Riferimento Ambientale, volume secondo, pg.673.

[O arganalave]	Rev.	0	Data	0††.96	El.	VEC724-PMR001)	198 - L
7 330001300	Rev.					RAPPORTO DI SINTESI	°ag.	1 3,3(m) s



/V!A/LID/LID121A_DGN-A4-12/1996

Rev. 0	Data	Ott. 96	El.	VEC724-PMR001
Rev.		201 - 200 120 -		RAPPORTO DO SINTES



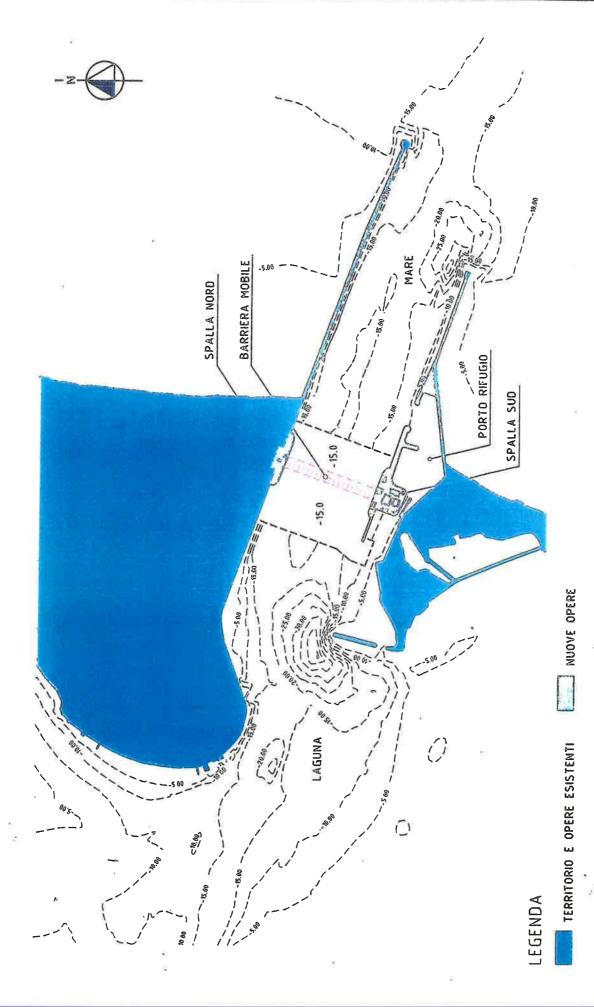


Fig. 3.2.2 - Bocca di Malamocco - Planimetria delle opere

Rev. 0 Data Off. 96 El. VEC724-PMR001

Rev. RAPPORTO DI SINTESI

Pag.n. 13

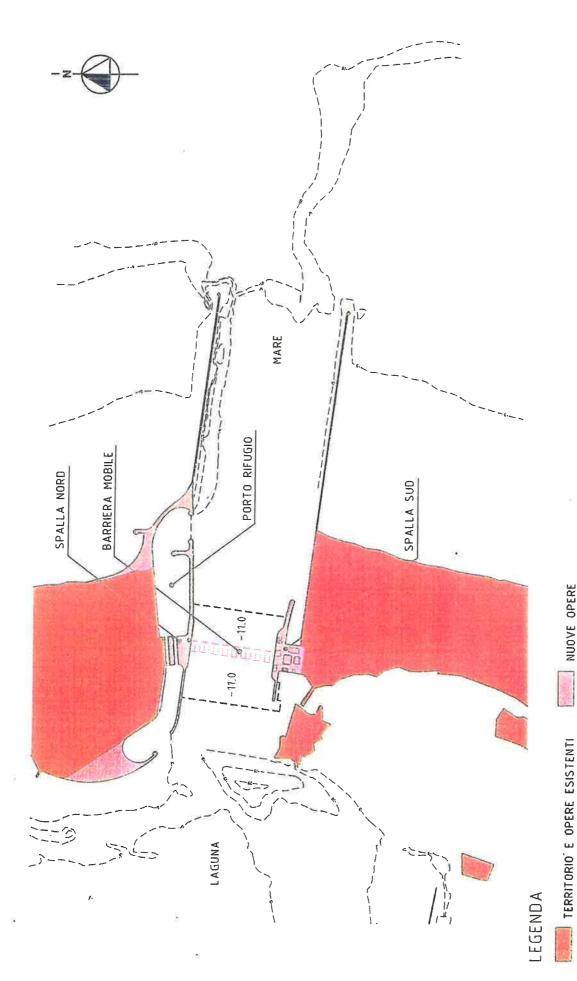


Fig. 3.2.3 🛎 Bocca di Chioggia – Planimetria delle opere

160

COSTRUZIONE

Sottofase:

Realizzazione delle opere complementari

Attività:

Realizzazione dell'isola artificiale di Lido

SCHEDA ROC 5/7

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
Insediamento	• area occupata 135000 m ² (di cui 90000 portata a quota +3.5, il resto a quota -1 m)	
Dragaggio (nota 1)	 Estensione 20000 m² per imbasamenti dighe, 145000 m² per canale dietro isola 120x1200 m a quota -5) volumi di scavo = 443.000 m³ destinazione: rinterri, laguna mezzi d'opera:	 produzione materiali di scavo asportazione materiali di fondo movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti generazione torbidità
Costruzione delle dighe di contorno (nota 2) • approvv. e trasporto vedi scheda BLM • costruzione diga interna • costruzione diga esterna	 materiali: -tout venant(q.<-4) 61000 m³ -tout venant(q.>-4)144000 m³ - mantellate 67000 m³ mezzi d'opera: - motobetta (mb1) - motobetta (mb4) (motopontone (mp7)) - mezzi terrestri • durata = 8 mesi (dal 9°) 	apporto materiali movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti
Esecuzione di terrapieni (nota 3) • approvv. e trasporto vedi scheda 3LM •rinterri entro dighe • posa di geotessuto • posa di mantellata per l'area a quota -1 m	 materiali: mat. dragato selez. 435000 m³ mantellata 60000 m³ mezzi d'opera: draga a ruota (dr3) draga a strascico (dr1) motopontone (mp7) mezzi terrestri durata = 16 mesi (4 per mantellata) (dal 13°) 	 presenza fisica movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti apporto materiali

1) Dragaggio

- Estensione:
 - · imbasamento diga esterna lato laguna 8 x 450 m
 - · imbasamento diga esterna lato mare (posa prot. fondale) 35 x 470 m
 - · dietro isola e diga raccordo ovest Treporti 120 x 1200 m
- Destinazione materiale dragato:
 - · rinterro porto rifugio Treporti (240000 m³),
 - · rinterri spalle Treporti (112000 m³),
 - · rinterro spalla Nord di S. Nicolò (40000 m³),
 - · ricostruzione fondali lagunari (50000 m³)
- Durata:
 - · 2 mesi (dal 6°) per dragaggio diga contorno isola (23000 m³)
 - · 7 mesi (dal 32°) per prima fase dragaggio area a lato laguna dell'isola (268000 m³)
 - 17 mesi (discontinui dal 49°) per 2° fase dragaggio area a lato laguna dell'isola (152000 m³)
- 2) Costruzione dighe di contorno
 - Tipologia materiali nucleo = tout venant
 - Tipologia materiali mantellata di protezione:
 - dighe esterne (sommità a -1 m): primo strato spessore 1 m, pezzatura 60÷300 Kg; secondo strato spessore 2.1 m pezzatura 1000÷3000 Kg. Pendenza 3/2. Versamento con motobetta a fondo apribile
 - dighe interne (sommità a +3.5 m): primo strato spessore 1 m, pezzatura 60÷300 Kg; secondo strato spessore 1.4 m, pezzatura 300÷1000 Kg. Pendenza 3/2.
- 3) Esecuzione di terrapieni
 - Modalità di realizzazione: materiale rifluito direttamente con tubazione dalle draghe che operano nei canali di bocca; tubazione posta in opera da pontone di servizio. Il rinterro inizia dalla zona centrale dell'isola.
 - Caratteristiche mantellata: pezzatura 60÷300 a quota -2, spessore 1 m. Posata da mezzi terrestri, operanti lungo piste temporanee a + 0.5 m

Scheda 7: PORTI RIFUGIO

Caratteristiche principali:

¥	AREA LIQUIDA (m ²) (Lato mare)	PROFONDITA' (m)	IMBOCCATURA (m) (A quota 0 m l.m.)
LIDO	~97000	5	~100
MALAMOCCO	~53000	5	~100
CHIOGGIA	~71000	5	~100

Funzione: Accogliere i natanti minori che cercano riparo e quelli che richiedono l'accesso in Laguna attraverso le conche nel periodo di chiusura delle bocche.

Condizione di verifica: Le condizioni meteomarine estreme (TR = 100 anni) considerate nelle analisi con modelli matematici dell'agitazione ondosa interna e delle rotte d'accesso dei natanti sono:

	ONDA H _S (m)	T _p (s)	Direzione (°N)	VENTO V (nodi) Bora	Scirocco	CORRENTE V (m/s)
LIDO	2,2	11	25/355	40	50	1,7
MALAMOCCO	2,0	11	65/80	40	50	1,6
CHIOGGIA	3,0	11	110/130	40	50	1,5

Sono state effettuate anche prove su modello fisico tridimensionale (Voltabarozzo), per ottimizzare le configurazioni planimetriche.

MANAGEMENT

Porti rifugio Refuge ports

La costruzione del porto rifugio a Treporti comporta la integrale modifica del molo di Punta Sabbioni Treporti. La sponda del porto-canale viene risagomata per 3 Km circa; sulla curva d'inizio del canale Treporti viene interclusa una superficie acquea di circa 97000m² con un aggetto massimo di circa 200m. Terrapieni e dighe delimitano due bacini comunicanti con una conca di navigazione.

La diga est (Treporti) ha una configurazione planimetrica con raggio di curvatura di 1000 m nel tratto compreso tra i varchi dei bacini rifugio, e si raccorda con verso il mare con il molo presentando un raggio di curvatura di circa 6000 m. "Le dimensioni delle dighe del bacino risultano esuberanti rispetto alla richiesta di rifugio da parte di imbarcazioni minori", ma sono state disegnate in funzione di guida delle correnti per una loro regolazione in corrispondenza delle barriere.

La parte terminale del molo, lato mare, si estende, fino all'accesso al porto rifugio, per un totale di 380 m di cui, i primi 90, sono con struttura a parete verticale realizzata con cassoni imbasati alla quota -7,50 m; i cassoni sono sormontati da un muro di coronamento per proteggere da tracimazioni l'impianto di ventilazione nell'edificio ad essa adibito. La linea continua oltre il varco del porto rifugio con un tratto a scogliera avente una estensione di 1270 m che si congiunge al molo Nord a 350 m dalla testata.

Il bacino rifugio ha profondità limitata ad accogliere i catamarani da crociera attualmente in servizio sulle rotte adriatiche. Questo dimensionamento suggerito dalla considerazione di non penalizzare questo tipo di traffico, appare evidentemente all'evoluzione che la navigazione crocieristica ha assunto in tempi recenti, con navi passeggeri sempre più grandi e con scali cadenzati.

Oltre l'entrata del porto rifugio, lato mare, è prevista una diga di raccordo con la sponda del canale Treporti per una lunghezza di 450 m; la diga a scogliera riprende, dopo il varco di accesso al bacino rifugio lato laguna, con un'ulteriore estensione di 530m, raccordandosi al territorio retrostante con terrapieni aventi quote conformi a quelle dei territori adiacenti.

Viene distrutta una porzione del naturale arenile.

I dragaggi interessano una superficie di circa 2800 x 120 m (336000 m²) per un volume di scavo pari a 475000 m³.

IV.5.1.3. Diga sud (S. Nicolò)

La diga di raccordo con il molo Sud si estende verso mare per una lunghezza di 350 m.

I primi 90 metri sono realizzati con struttura a parete verticale con quota a + 5,50: sul lato laguna, è prevista una diga di accompagnamento dei flussi lunga 260m, sommersa a-1m e parte finale con inclinazione di 6° (1:10) "per evitare la ritenuta di corpi galleggianti all'interno del bacino da essa delimitato".

La diga di San Nicolò, nel tratto compreso tra la barriera e il litorale, deve assumere una funzione di ritenuta idraulica separando le zone a mare, soggette alle escursioni di marea, da quelle interne i cui livelli sono regolati dalle barriere. Non essendo " in grado di rispondere alla funzione di ritenuta, principalmente per problemi di instabilità generata dal flusso di filtrazione, la diga viene rinforzata per una estensione di circa 1000 m con un allargamento della sezione di circa 40 metri, avente la funzione di ridurre la portata transitante, anche in corrispondenza dei massimi dislivelli tra mare e laguna^{7,5}.

IV.5.2. Dighe di raccordo e bacino di rifugio a Malamocco

A Malamocco le quote finali dei fondali nell'intorno della barriera sono a -15.00 m, anche l'estensione dell'area livellata per la protezione dei fondali è posta alla stessa quota. La barriera ha larghezza di 400 metri mentre i moli 460 metri.

La diga sud di raccordo si estende verso mare per un totale di 290 m; i primi 90 m sono a parete verticale realizzata con i cassoni imbasati a -16,50 m, avente funzione di protezione della porzione del territorio con gli edifici per gli impianti di gestione delle barriere.

Il bacino di rifugio, dimensionato per accogliere due rimorchiatori, è suddiviso in un avanporto ed in una zona più ridossata, l'avanporto è delimitato, lato mare, da una diga lunga 500 m che sostituisce il molo esistente, che viene demolito, per essere arretrato di 50m verso sud per allargare l'area di manovra delle imbarcazioni. La conca di navigazione ha una lunghezza utile di 60 m, larghezza di 12 m e la profondità è di 5m.

Il bacino, lato canale è delimitato dalla diga a scarpata di lunghezza pari a 150 m circa, oltre al varco del bacino rifugio, la diga prosegue per 200 m e si innesta sul molo sud esistente. Sul lato laguna, la diga prosegue per una lunghezza di 180 m con parete verticale per la quasi totalità dell'estensione.

La diga nord degli Alberoni, a monte e a valle della barriera, si sviluppa al pari delle altre dighe verticale per circa 80 metri, le opere di spalla, ai due lati della barriera emergono di 7 m sul livello del mare.

IV.5.3. Dighe di raccordo e bacino di rifugio a Chioggia

La barriera ha una lunghezza di 360 m mentre la larghezza della bocca è di 550m. la profondità e prevista a -11.0m.

Sul lato Nord le dighe si raccordano con il territorio di Cà Roman, dove viene sottratta una consistente porzione dell'Oasi naturalistica e a sud con l'isola di S. Felice. Di questa diga, 90 metri sono a parete verticale dei cassoni andatori in cemento (altezza + 5,50m), la restante parte è realizzata in massi naturali. Sul lato laguna la diga ha una lunghezza di 750 m, curvata lungo il canale, verticale per tutta la lunghezza, costituita da cassoni si raccorda con il territorio di Cà Roman con un terrapieno a sud e a nord, entrambi i terrapieni svolgono una funzione di tenuta idraulica: Il bacino rifugio è posto a nord, sul lato di Cà Roman: tale scelta è stata adottata per consentire un futuro sviluppo del porto turistico a san Felice, dove il bacino rifugio era stato previsto dal Progetto preliminare di massima.

Il bacino aggetta sullo specchio acqueo per 80 metri ed è suddiviso in un avanporto (22000 m²) ed in una zona più ridossata (49000 m²) per l'attesa del transito attraverso le conche. Sono previste due conche affiancate che per le dimensioni consentono di affiancare due pescherecci di medie dimensioni:

⁵ Progetto, Relazione tecnica, Bocca di Lido, cap. 13 e cap.14 pgg. 14 – 30.

Possono passare le conche 12 imbarcazione per concata, mentre possono restare in attese 50 imbarcazioni.

La diga Sud parimenti ha uno sviluppo verticale per 110 m realizzata mediante i cassoni andatori di cemento imbasati alla quota di -11,50 m. I cassoni sono sormontati da un muro di coronamento di + 5,50 metri.

Le prove con modello matematico SHIMPA, per simulare le manovre di accesso a tutti e tre i bacini rifugio, sono state espletate con per imbarcazioni di 30 m di lunghezza che rappresenta il limite inferiore per il quale sono disponibili i coefficienti del modello applicato.

• La Commissione valuta che l'insieme delle opere da realizzarsi alle tre bocche rappresenta un intrusione fisica e paesaggistica di rilevantissima entità, la cui accettazione potrebbe essere giustificata solo alla luce della assoluta certezza dell'utilità dell'opera e della sua effettiva durata: tale intrusione risulta infatti permanente ed irreversibile, ed ostativa di eventuali modifiche che si rendessero necessarie, anche in fronte a possibili future esigenze.

La Commissione valuta inoltre, rassicurata in questo dalla consulenza con gli organi deputati alla sicurezza della navigazione, che l'insieme delle opere emergenti e sommerse, le stesse manovre di accesso ai porti rifugio, rappresentano un pericolo alla navigazione, soprattutto per le imbarcazioni da diporto e di traghetto che entrano a Venezia senza la guida del pilota e non sempre provviste di strumentazione radar e/o sonar.

Il Proponente prevede una complessa strumentazione di segnalazione sia per segnalare ai natanti le rotte e le dighe sommerse con le barriere a riposo, che per segnalare le barriere alzate e gli ingressi dei bacini rifugio con i moli di contorno, (semafori, luci, segnali acustici); il Proponente peraltro immagina che la procedura di accesso sia gestita via radio in banda VHF, con sistemi radar e racons dagli organi di controllo, che sarebbero gravati di una responsabilità particolare.

La Commissione valuta che le opere dighe di raccordo sommerse progettate
possono rappresentare pericolo alla navigazione, soprattutto per le
imbarcazioni da diporto e che una ulteriore inaffidabilità del progetto
discenda anche dalla mancata sperimentazione con modelli reali delle
manovre di accesso ai porti rifugio, della efficacia della segnalazione, dalla
reale sicurezza del sistema sviluppato, tuttora indimostrata.

IV.5.4. <u>Dimensioni delle strutture di spalla e degli edifici</u>

Sull'isola artificiale e in corrispondenza delle basi logistiche e dei cantieri sui moli dovrebbero venire costruiti gli edifici a supporto delle opere: quali la stazione di pompaggio, i locali per la clorazione, serbatoi, edifici di controllo e servizi, accumulo acque oleose, officine, gruppi elettrogeni compressori, cabina elettrica, ventilazione e servizi, manovra conca le cui dimensioni in pianta ed elevazioni massime sono riportate nella scheda allegata ROC 6/7.

L'edificio di controllo e servizi nell'isola artificiale, verrebbe dotata di una ciminiera con elevazione s.l.m. di 20 metri, base 2,50 x2,50m.

COSTRUZIONE

Sottofase:

REALIZZAZIONE DELLE OPERE COMPLEMENTARI

Attività:

Costruzione e completamento degli edifici a terra

SCHEDA ROC 6/7

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
Esecuzione di getti in opera (nota 1) (pompaggio c.a. da pontone a 50 ÷70 m da area lavoro) • completamento setti cassoni di spalla • realizzazione soletta di copertura • realizzazione edifici • realizzazione muri paraonde e cunicoli vari	c.a. armato a 150 Kg/m ³ quote massime cassoni (m): 2.85÷3.5 dimensioni edifici: vedi nota 1 quantitativi c.a. (m ³) 3000÷ 10000 mezzi d'opera: pontone betonaggio (mp3) gru terrestre chiatta trasporto (mp4) durata: (vedi nota)	movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti presenza fisica
Esecuzione impalcato zona di spalla Nord Malamocco	 travi H=1.8, peso 35 t/cad area 35 x 56 m n. travi 40 volume c.a. 500 m3 mezzi d'opera: pontone (mp2) pontone betonaggio (mp3) chiatta semovente (mp5) durata: 2 mesi 	movimentazione mezzi generazione rumore emissione polveri/gas combusti presenza fisica
Montaggio impianti negli edifici completamento montaggio ed allestimento impianti realizzazione delle linee elettrica e di comunicazione	 edifici coinvolti: controllo e servizi, cabina elettrica, gruppi elettrogeni, compressori, officina-magazzino trasporto in sito macchinari via mare prefabbricazione area a terra 	Scheda ICM5/7

IV.6. Le incompatibilità delle opere in Progetto con gli strumenti urbanistici

L'analisi condotta dal Proponente, pur individuando taluni conflitti, perviene ad una valutazione sostanzialmente positiva del rapporto di coerenza del progetto con gli obiettivi, le direttive ed i vincoli previsti dagli atti di pianificazione territoriale, avuto riguardo alla fase di cantiere e di esercizio.

Va invece ricordato che la Regione Veneto, in sede di parere, ha definito il Progetto difforme dagli strumenti urbanistici ai fini di cui all'art. 3 del D.P.R: n.383/1994.

IV.6.1. Gli strumenti esaminati

Qui di seguito viene fatto breve cenno al contenuto ed all'efficacia dei Piani territoriali di rilievo regionale ed alle norme di pianificazione territoriale ed urbanistiche comunali. Successivamente, sono descritte le opere previste dal Progetto in ciascuna sponda delle tre bocche evidenziando i conflitti con le direttive e le prescrizioni poste dai Piani medesimi.

IV.6.1.1. Atti di livello regionale, provinciale, comunale

A livello regionale sono stati presi in considerazione i seguenti atti di pianificazione territoriale:

- Programma Regionale di Sviluppo (PRS) approvato con Legge Regionale n.6/1989;
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) approvato il 13.12.1991;
- Piano di area della Laguna ed area veneziana (PALAV) approvato nel 1995.

ed i seguenti Piani di settore:

- Piano Regionale di risanamento delle acque (PRRA) approvato nel settembre 1989;
- Piano Regionale dei Trasporti (PRT) approvato nel febbraio 1990;
- Piano Faunistico Venatorio 1996-2001, approvato nel giugno 1996.

A livello provinciale è stato esaminato il Progetto Preliminare di Piano Territoriale Provinciale (adottato nel 1995).

A livello comunale sono stati considerati, per il Comune di Venezia:

- il Piano Regolatore Generale, approvato nel 1962;
- variante della Penisola del Cavallino (1977);
- variante per le zone non urbane del Cavallino (1995);
- variante per il Lido (1985);
- variante per Pellestrina (1994);

• variante per Porto Marghera (adottata nel 1995);

per il Comune di Chioggia:

- il Piano Regolatore Generale del 1976;
- Piano Particolareggiato riqualificazione urbana litorale di Sottomarina (1990);
- Variante parziale di settore relativa alle urgenze del sistema degli approdi turistici (1994).

Per entrambi i comuni sono in via di predisposizione nuovi strumenti urbanistici (un nuovo PRG per Venezia ed una Variante Generale per Chioggia).

IV.6.1.2. Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento

Il Piano inserisce la Laguna di Venezia, ivi compresi, tra l'altro, il litorale boscato di Cà Roman e la pineta degli Alberoni, nell'elenco degli ambiti naturalistici di interesse regionale.

La Laguna è poi inserita tra le aree di tutela paesaggistica e quinui tra gli ambiti considerati per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali (art.33, norme di attuazione). La previsione di un Parco della Laguna è poi ripresa anche dal PALAV (art.62) e dal Progetto Preliminare del Piano Territoriale Provinciale.

La Laguna è inoltre segnalata, all'interno degli ambiti di preminente interesse naturalistico, come "Zona Umida" di importanza internazionale secondo i requisiti indicati dalla Convenzione di Ramsar.

IV.6.1.3. Il Piano di area della Laguna e area veneziana (PALAV)

Tale Piano, previsto come Piano d'area dal PTRC, interessa il territorio di 3 Province e di 16 Comuni della gronda lagunare. E' un Piano territoriale con valenza paesistica (ai sensi e per gli effetti della legge n.1497/1939 e della legge n.431/1985)⁶. Il Piano introduce una pianificazione unitaria della Laguna veneta, classificando e regolamentando tutti gli elementi morfologici che la compongono, ed una disciplina più puntuale (rispetto al PTRC) che, individuando i principali sistemi da salvaguardare, sia per i valori naturalistici che storico-culturali, costituisce il riferimento vincolante per le pianificazioni a livello provinciale e comunale.

Il Piano è articolato in sistemi, ciascuno dei quali è suddiviso in diverse componenti tematiche. I sistemi interessati dal Progetto sono:

⁶ L'ecosistema della laguna veneziana (sito nel territorio dei Comuni di Venezia, Jesolo, Musile del Piave Quarto d'Altino, Mira Campagna Lupia, Chioggia e Codevigo) è stato oggetto di dichiarazione di notevole interesse pubblico (D.M. 1º Agosto 1985). Numerose altre aree della Laguna sono state dichiarate, con specifici DD.MM., di notevole interesse pubblico, ai sensi della legge 29.6.1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali.

- il sistema ambientale lagunare e litoraneo, che comprende, in particolare, la laguna viva, le barene e le velme, le pinete litoranee e gli ambiti interessati dalla presenza di dune consolidate ed arenili;
- il sistema ambientale della terraferma che comprende, tra l'altro, aree di interesse paesistico ambientale;
- il sistema dei beni storico culturali, con particolare riferimento, nella fattispecie, alle fortificazioni.

IV.6.2. <u>Descrizione delle opere ed individuazione delle difformità dalle norme di</u> pianificazione

IV.6.2.1. Bocca di Lido

IV.6.2.1.1. L'isola artificiale e le secche del Bàcan

La parte lagunare della Bocca di Lido viene sezionata dall'inserimento dell'isola artificiale, collocata trasversalmente alla bocca, con lunghezza massima di circa 500 m e larghezza della parte emergente di 200 m ca. e delle due parti sommerse di 250 m ca. (totale larghezza 450 m). L'isola, con superficie complessiva di 135.000 mq, avrebbe nella parte emersa un'estensione di 9 ha, emergendo sul livello medio mare per 3,5 m. Essa è inoltre destinata ad ospitare tutti gli edifici di servizio delle due barriere che da essa vanno verso le due sponde della bocca. Dai due lati della nuova isola e dalla sponda di Lido S. Nicolò si dipartono 3 nuovi moli verso la Laguna, per complessivi 600 m ca.

Il PALAV non contempla espressamente interventi di costruzione di nuove isole in laguna viva. E', però, previsto il divieto di bonifica (art.5 norme di attuazione) dove per bonifica deve intendersi, nella fattispecie, la riduzione di spazi acquei. A questo stesso divieto deve, in via generale, ricondursi il progettato avanzamento delle linee di sponda operato in corrispondenza di tutte le bocche con la costruzione delle spalle e degli impianti accessori.

Inoltre, il complesso degli scavi da eseguire (non solo nella bocca di Lido) per:

- la realizzazione dei canali di navigazione provvisionali (fase di cantiere),
- la deposizione delle strutture di fondazione e alloggiamento delle barriere,
- la deposizione delle spalle e di tutti i volumi e strutture accessorie,
- la realizzazione dei porti rifugio e per il cantiere tura di Treporti,
- lo scavo per deposito dei cassoni prefabbricati in corrispondenza del Canale Spignon,

contrasta con la previsione del PALAV che consente nei canali solo attività di manutenzione a fini idraulici (art.5 n.t.a.).

In corrispondenza della bocca di Lido, il Progetto Preliminare al Piano Territoriale Provinciale individua un'area di tutela speciale (velma Bacàn) di elevatissimo interesse naturalistico e tale da costituire sede di riserva biogenetica dell'ecosistema lagunare. L'indirizzo dato dal PPPTP è di considerare tali ambiti non modificabili. L'area è inclusa tra le oasi di protezione della fauna, destinate

alla conservazione degli habitat naturali ed a rifugio, riproduzione e sosta della fauna selvatica (Piano faunistico – venatorio regionale).

La nuova isola, che verrebbe realizzata nell'immediata prossimità della velma, è dotata di appositi canali di nuovo scavo e relativi nuovi moli di protezione, con funzione di appoggio delle opere di spalla delle due barriere di Treporti e di Lido, degli impianti e delle attrezzature per entrambe le barriere.

La interposizione di tale isola, che richiede azioni e movimentazioni pari ad oltre la metà dell'intero progetto, creerebbe una profonda modifica della circolazione acquea, con interclusione della velma Bàcan alla vivificazione diretta, con conseguenti gravi impatti sui valori biologici oggetto di speciale tutela e per i quali invece l'indirizzo è l'assoluto divieto di azioni dirette a danneggiarli.

IV.6.2.1.2. Sponda Treporti – Punta Sabbioni

La sponda viene modificata risagomandone la linea, per 3 km ca., in avanzamento verso la bocca di 200 m ca. (nel punto di massima protusione). L'area interclusa viene, in parte colmata, ed in parte scavata per la fase di cantiere (tura di prefabbricazione) e per l'inserimento di due porti rifugio collegati da conca di navigazione. Per la realizzazione di uno dei due, viene inoltre eliminato un arenile di formazione naturale.

Oltre che con il citato divieto di bonifica (art.5 n.t.a.) le opere confliggono con la tutela, pressoché integrale, che il PALAV (art.14 n.t.a.) ed il Piano Regolatore adottato (art.23) prevedono per gli arenili e le dune consolidate, boscate e fossili. In particolare, l'art.14 vieta l'asporto di materiali e l'alterazione dei profili delle dune.

Si segnalano, inoltre, un complesso recettivo all'aperto ed insediamenti residenziali agricoli in prossimità dei cantieri.

IV.6.2.1.3. Sponda di Lido – Canale S. Nicolò

Qui si realizza, a spese degli spazi acquei, un allargamento di 40 m ca., per una lunghezza di 1200 m ca. dell'attuale molo, al quale, con ulteriore avanzamento della linea di sponda verso la Laguna, si raccorda la barriera mobile.

Oltre che con il citato divieto di bonifica, le opere contrastano con l'art.19 del PRG vigente (variante 1985) in base al quale negli spazi acquei sono consentite solo opere precarie, quali approdi per mezzi pubblici e privati.

IV.6.2.2. Bocca di Malamocco

IV.6.2.2.1. Sponda degli Alberoni

Sul versante Lido Alberoni, nel punto di inserimento delle opere di spalla, è previsto, dopo la demolizione di un tratto del murazzo esistente, un allargamento del piano di campagna dello stesso. La riva viene tagliata per l'inserimento dei cassoni di spalla che si estendono oltre l'attuale murazzo, fin dentro l'area della pineta litoranea.

Oltre all'occupazione degli spazi acquei, le opere interferiscono con l'arenile (PALAV, art.14 cit.) e con l'area di interesse paesistico – ambientale, su cui insiste il Parco Golf Alberoni tutelato dal PALAV nell'ambito delle categorie dei beni storico – culturali (ville, parchi e giardini storici o di non comune bellezza ex art.32, lett. c).

Al riguardo, è importante sottolineare che le direttive contenute nel PALAV prevedono una tutela di conservazione e valorizzazione, non solo del bene in sé, ma anche del contesto storico – paesistico connesso al bene medesimo.

Altro bene di valore storico – culturale, egualmente sottoposto a particolare tutela (PALAV, art. 32, lett. b)cit.) è il Forte Alberoni.

In base alla Variante al PRG, adottata il 21.7.1997, le opere contrastano con la tutela prevista per la Pineta litoranea degli Alberoni (art.6) che è zona a riserva orientata. Nell'area è presente un ambiente a prevalente caratterizzazione alofila, zona a riserva integrale (art.5) che viene invece spezzata in due parti a causa del previsto inserimento della spalla.

IV.6.2.2.2. Sponda Isola di Pellestrina – S. Maria del Mare

L'attuale murazzo viene in parte spostato ed in parte demolito. Quello nuovo viene prolungato; la battigia viene irrigidita ed è prevista la costruzione, nello specchio acqueo antistante, delle opere di spalla, con relativi edifici, la diga, il porto rifugio e la conca. Queste opere si appoggiano a quella parte della sponda nella quale si sviluppano gli spalti ed i contrafforti del Forte di S. Pietro.

A parte la riduzione degli spazi acquei, essendo la zona qualificata come area di interesse paesistico - ambientale, le opere contrastano con la tutela all'uopo prevista. Tali aree, in particolare, costituiscono ambiti preferenziali per la realizzazione di parchi territoriali (PALAV, art. 21 cit.).

Nell'area è inoltre presente il Forte di S. Pietro (PALAV, art.32, lett. b) cit.).

La Variante al Piano Regolatore dell'isola di Pellestrina (approvata il 5.7.1994) qualifica la zona in esame come area di protezione e riqualificazione idrogeologica, naturalistica ed ambientale, con tutela, quindi, pressoché integrale (art.16).

Nell'area di S. Maria del Mare, destinata a giardini e parchi, sono consentiti interventi di consolidamento delle sponde ai soli fini di restauro ambientale, con l'esclusione dell'uso di elementi in pietrame e/o calcestruzzo (art.30).

Le opere previste rappresentano inoltre un motivo di interposizione nella visuale attiva e passiva, verso e dal mare, della Palada delle Ceppe (antica diga trasversale, esempio di realizzazione di opere fisse di regolazione della Serenissima).

IV.6.2.3. Bocca di Chioggia

IV.6.2.3.1. Sponda Isola di Pellestrina - Cà Roman

Le opere comportano la demolizione di un tratto di quasi 1000 m dell'attuale molo. Questo viene in parte ricostruito più internamente alla bocca per un tratto di

800 m ca., a protezione dei due porti rifugio e della doppia conca, opere tutte che risultano inserite a cavallo della linea dell'attuale molo (da demolire) ed in estensione verso nord, occupando parti di battigia, di litorale, di litorale dunoso e delle acque.

Il tratto di sponda verso la Laguna, prospiciente al Forte di Cà Roman viene sopravanzato con nuovi moli ed imbonimenti, a protezione del porto rifugio fronte Laguna

Tali rilevanti modifiche interessano l'area di Cà Roman, oasi naturale di protezione della fauna (Delibera Giunta Regionale del 16.5.1989, recepita dal Piano faunistico - venatorio regionale) caratterizzata dalla presenza di dune consolidate, boscate e fossili, di rilevante interesse naturalistico.

L'area in esame è, inoltre, inclusa tra gli ambiti di protezione e riqualificazione idrogeologica, naturalistica ed ambientale, con tutela, quindi, pressoché integrale (vedi: Variante al Piano Regolatore dell'isola di Pellestrina, art.16).

Nell'area di Cà Roman, destinata a giardini e parchi, sono consentiti interventi di consolidamento delle sponde ai soli fini di restauro ambientale, con l'esclusione dell'uso di elementi in pietrame e/o calcestruzzo (Variante cit. art.30).

Oltre alla riduzione degli spazi acquei, il complesso di tali interventi contrasta altresì con la tutela pressoché integrale prevista per le dune e gli arenili (PALAV, art.14 cit.) e, stante la presenza della Batteria di Cà Roman, con la tutela per le fortificazioni quali beni storico – culturali (PALAV, ART.32, lett. b) cit.).

Il Sia informa che "la sottrazione di parte del territorio di Cà Roman è d'altra parte motivata dall'esigenza di trasferire il porto rifugio...dalla sponda sud, dove era collocato nel Progetto REA del 1989, alla sponda nord, rispettando in ciò le indicazioni del Comune di Chioggia e della Soprintendenza che vi vedevano tra l'altro:

- un'interferenza con il progetto di rilancio turistico della zona di S. Felice (previsto dalla Variante del 1994);
- un'alterazione della fisionomia insulare del Forte di S. Felice."⁷

IV.6.2.3.2. Sponda di Chioggia

Le opere di spalla alla barriera, con relativi volumi ed attrezzature accessorie, completate dai due nuovi moli (lato mare e lato Laguna) sopravanzano interamente l'attuale linea del molo, una parte del quale viene demolita, collocandosi in zona canale e, parzialmente, a lato e a fronte dei contrafforti del Forte di S. Felice.

Anche qui, a parte l'occupazione di spazi acquei, le opere interessano un'area considerata dal PALAV come area di riqualificazione ambientale attraverso riforestazione ed interferiscono con le Fortificazioni Batteria S.Felice e Batteria Sottomarina, beni storico – culturali tutelati (PALAV, art.32, lett. b) cit.).

L'area in esame, destinata a sviluppo turistico, è individuata dal PRG come area di cautela del paesaggio.

⁷ SIA, Sezione. B, pag. 90.

IV.6.3. Progetto preliminare al Piano Territoriale Provinciale

E' un atto programmatico recante gli obiettivi e le scelte territoriali fondamentali della Provincia di Venezia, con efficacia vincolante rispetto ai contenuti del Piano Territoriale della Provincia e per l'adeguamento della disciplina locale dei Comuni lagunari.

Il progetto si occupa del sistema ambientale con riferimento agli assetti geologici, idrogeologici ed idraulici del territorio, al sistema lagunare, agli ambiti di interesse naturalistico – ambientale ed ai beni territoriali di interesse storico culturale.

L'intera Laguna entro la conterminazione lagunare è considerata "zona ad alta suscettibilità ambientale o ad alto rischio ecologico".

Per le aree alle bocche e per i litorali, il PPPTP promuove interventi di riequilibrio della morfologia lagunare.

In tali aree sono consentiti interventi per l'attenuazione delle cause di dissesto morfologico, quali la ricalibrazione delle sezioni alle bocche di porto (es.: innalzamento fondali). Le opere mobili alle bocche, non essendo dirette a tali finalità, si pongono al di fuori di tale previsione.

In corrispondenza delle sponde dei canali di bocca (esclusa la sponda sud della bocca di Chioggia) sono individuati ambiti di interesse naturalistico – ambientale e, precisamente, biotopi di rilevante interesse naturalistico. Si tratta di Punta Sabbioni (Penisola del Cavallino), S Nicolò (Lido), Alberoni (Lido), S.Maria del Mare (Pellestrina) e Cà Roman (Pellestrina).

Si tratta di sistemi particolarmente vulnerabili in quanto siti di habitat naturali dei quali deve essere garantito il mantenimento e, ove occorra, il ripristino di uno stato di conservazione soddisfacente. Tali aree si estendono fino alle linee di sponda delle bocche anche laddove il progetto prevede scavi, imbonimenti, spostamenti delle stesse linee di bocca ed altre opere accessorie (edifici di servizi). In corrispondenza della bocca di Lido, come già evidenziato, è individuata la velma Bacàn come area di tutela speciale, di elevatissimo interesse naturalistico. Del sistema dei beni storici tutelati da PPPTP fanno parte anche le Fortificazioni, alcune delle quali, come indicato, si trovano sulle sponde dei canali di bocca.

IV.7. Valutazione degli impatti sul sistema ambientale veneziano

IV. 7.1. Lo studio di Impatto ambientale (SIA)

Il Proponente elenca nelle *Note esplicative sui fattori perturbativi*⁸, l'insieme qualitativo dei fattori relativamente ai quali il SIA svolge la valutazione di impatto.

La Commissione valuta che:

• l'ecosistema attuale, con le sue caratteristiche di qualità e di criticità, è il quadro di riferimento per la stima e la valutazione degli impatti della fase di cantiere, il cui orizzonte temporale si colloca intorno al 2010, e per la stima e

⁸ SIA, Quadro di Riferimento Progettuale, Sezione C, Appendici, C3. 8, pg. 8.

la valutazione degli impatti della fase più ravvicinata nel tempo di esercizio dell'opera. Tale valutazione è da riferire alle caratteristiche qualitative ed ecosistemiche dell'ambiente anche per la condizione di esercizio, peraltro assunta dal Proponente, che gli scenari eustatici si mantengano nel trend attuale atteso.

Ulteriore fattore da considerare per tali valutazioni è rappresentato dalla tendenza all'instabilità meteomarina.

Per quanto riguarda le influenze del tempo e di eustatismi moderati si possono ragionevolmente assumere, ai fini delle valutazioni, due differenti condizioni operative:

- una condizione che preveda il mantenimento delle condizioni attuali, e quindi un numero limitato di chiusure all'anno;
- una condizione che preveda un numero elevato (dell'ordine delle decine) di chiusure all'anno quale effetto di scenari climatici perturbati (v. Parte III).

L'analisi del Progetto in esame e del sistema ambientale di riferimento ha portato la Commissione a ritenere critiche, e pertanto meritevoli di attenzione prioritaria, le seguenti linee di impatto potenziale:

- Impatti da cantiere, con conseguenti consumi di ambiente e significativa pressione sull'ecosistema veneziano;
- Riduzione delle capacità di autodepurazione del sistema ambientale;
- Rilascio di inquinanti da parte di elementi delle opere in progetto;
- Aumento del rischio di crisi anossiche in unità ecosistemiche acquatiche significative;
- Impatti sulla qualità dell'ecosistema in relazione ai programmi complessivi futuri di consolidamento ecologico del sistema veneziano;
- Le difformità rispetto alla tutela urbanistica e paesaggistica per cui lo stesso SIA riconosce tutta una serie di effetti negativi non trascurabili.

Le linee di impatto primarie suesposte, sono state ritenute riassuntive ai fini del giudizio conclusivo, e sufficienti alla sua formulazione. Tale selezione non implica che altre linee di impatto non siano significative. Ad esempio per quanto riguarda il paesaggio è lo stesso SIA che riconosce una lunga serie di impatti negativi non trascurabili, peraltro evincibili chiaramente dalla descrizione delle opere che dovrebbero essere realizzate e del loro carattere permanente e irreversibile.

IV.7.2. Il metodo del SIA

Ai fini delle stime di impatto, il SIA è stato strutturato secondo i seguenti settori di analisi, distinguendo le fasi di costruzione e di esercizio:

- atmosfera;
- idrodinamica e trasporto solido;
- qualità delle acque e dei sedimenti;

- suolo e sottosuolo;
- vegetazione, flora e fauna terrestre;
- ecosistemi;
- salute pubblica;
- paesaggio.

La stima degli impatti per le fasi di costruzione è stata effettuata dal Proponente, per ognuna delle componenti, analizzando:

- 1) impatti elementari in funzione dei fattori perturbativi indotti dal progetto dell'opera;
- 2) eventuali mitigazioni;
- 3) impatti residui dopo aver adottato le misure di mitigazione.

In termini generali, la valutazione delle implicazioni ambientali delle opere in progetto si basa su previsioni di modificazioni dell'ambiente coinvolto e giudizi di qualità sugli stati (attuali e futuri) dell'ambiente stesso. Si tratta di operazioni (la previsione e la valutazione) per cui non si possono effettuare misure dirette, e che richiedono pertanto l'utilizzo di opportuni indicatori.

Valutare la correttezza del SIA significa dunque anche valutare la correttezza dell'uso degli indicatori.

Tale operazione richiede la precisazione di alcuni presupposti :

- una verifica dei processi assunti come descrittivi del sistema, se cioè possano o meno essere considerati sufficientemente rappresentativi;
- una verifica delle dinamiche assunte come riferimento;
- una precisazione degli scenari futuri assunti come riferimento;
- la definizione delle gerarchie di valore utilizzate nelle valutazioni.

Il SIA ha individuato e valutato un certo numero di impatti elementari. Per ciascuno di essi ha fornito un indicatore di riferimento ed una stima degli impatti attesi, riportata in termini qualitativi in quadri sinottici differenziati per fase temporale (cantiere ed esercizio) e per settore.

Ai fini delle stime di impatto, il SIA ha utilizzato la seguente scala ordinale : impatto trascurabile/nullo

negativo: basso, medio-basso, medio, medio-alto positivo: basso, medio-basso, medio, medio-alto

Per ogni componente ambientale, il SIA ha esplicitato in forma qualitativa i criteri di attribuzione, senza peraltro definire il modello logico o numerico di attribuzione di tali livelli.

I risultati sono stati riportati in tabelle sinottiche, organizzate sulla base delle seguenti voci riportate in altrettante colonne:

Componente ambientale/Sottocomponente

Situazione/fattore perturbativo

Indicatore

Descrizione impatto elementare

Stima impatto elementare Mitigazione Stima impatto elementare residuo Stima impatto risultante

Sull'impianto metodologico, alcune critiche al SIA erano state espresse nel documento del Comune di Venezia "Parere del gruppo di lavoro sullo studio di impatto ambientale ecc." del settembre 1997.

Tali critiche riguardavano la mancanza di indicatori quantitativi, l'assenza di indici sintetici intermedi, la mancanza di matrici di confronto tra alternative, l'arbitrarietà dei giudizi espressi, la frattura tra analisi e valutazioni, la mancanza di valutazioni per gli impatti extra-lagunari, la superficialità del livello valutativo.

A tale documento il Proponente aveva risposto con un documento di controdeduzioni del dicembre 1997.

IL Proponente richiamava che la metodologia adottata dal SIA, redatto anche con l'ausilio di esperti internazionali, era già stata applicata a circa 40 SIA di grandi opere, e che le valutazioni qualitative siano state in realtà sostenute da analisi numeriche e studi ad hoc.

Il Collegio di esperti internazionali, nel suo documento conclusivo del luglio 1998, evidenziava come gli indicatori del SIA siano "generalmente stati selezionati in funzione della reperibilità dei dati. Alcuni possono essere riconsiderati data la recente evoluzione della laguna (ad esempio la forte regressione delle popolazioni di Ulva), mentre dei nuovi indicatori potrebbero essere introdotti. Rispetto al biota, il plancton ed i pesci non sono stati presi in considerazione, presumibilmente a causa dell'alta variabilità delle loro popolazioni dovuta agli scambi col mare. 911

Le giustificazioni avanzate dal Collegio possono tuttavia essere contraddette, in quanto gli studi protrattisi per decenni hanno dimostrato che le popolazioni fito e zooplactoniche lagunari hanno una caratterizzazione qualitativa e quantitativa non casuale, che ha permesso di analizzare le dinamiche dei popolamenti in ragione alla stagionalità, in dipendenza dei diversi gradienti di salinità e delle masse acquee influenti ed effluenti, della qualità e disponibilità di nutrienti nelle acque.

Nella Delibera di parere della Regione Veneto (27/9/1998) la metodologia dello SIA viene semplicemente esposta e non commentata.

La Commissione ritiene che, ai fini del giudizio di compatibilità ambientale, l'impostazione seguita dal SIA è da considerare incompleta. In particolare:

• Nei quadri di sintesi si confonde la "stima dell'impatto elementare" con la "valutazione" dello stesso. La "stima" presuppone infatti che gli indicatori siano variabili quantificabili, definiti mediante specifiche unità di misura. È su tale base che possono essere definite in modo corretto sia lo stato attuale

⁹ Collegio, Relazione, pg. 23

Impatti elementari per cui il SIA ha riconosciuto livelli di negativita'

IMPATTI ELEMENTARI	INDICATORI	STIMA D	MITIGAZIONI PROPOSTE
A. A. T. B. B. B. B. T. B.	INDICATOR	IMPATTO	I WILLIGAZIONI I KOLOSTE
emissioni rispetto ai quantitativi complessivi emessi nell'area (incluse le emissioni dell'area industriale) entro i limiti normativi	atmosfera di Sox		
Concentrazioni elevate al di sopra del limite normativo per le polveri se calcolate per il breve termine (1 giorno in condizioni avverse)	atmosfera di particolato sospeso	Negativo medio-alto	Limitare la polverosita' con irrigazione delle aree sterrate copertura dei cumuli di materiale polverulento a stoccaggio (?) delle superfici sterrate con asfalto o altro materiale idoneo, in modo da limitare le emissioni al 10% dell'area
Asportazione di materiali dai fondali -> Leggero aumento della torbidita' nelle aree prossime ai punti di scavo		Negativo basso	200 2
Immissione di sostanze in acqua a riposo o durante il funzionamento delle paratoie -> Moderate immissioni di zinco, particolarmente concentrate all'azionamento delle paratoie dopo lunghi periodi di riposo (leggera contaminazione persistente su aree estese moderata contaminazione episodica su aree limitate	Zinco	Negativo basso	-
Barriere in funzione (effetto cumulativo) -> Leggero aumento delle concentrazioni medie di nutrienti in laguna, in particolare in autunno- inverno. Riduzione degli apporti di azoto dal mare in primavera-estate (area mediamente estesa, leggera contaminazione prolungata, alterazioni reversibili)	8	Negativo basso	
Leggero aumento della quantita' di sostanza organica e dei suoi tempi di residenza nei sedimenti di bassifondi, velme e canali (area mediamente estesa, leggera contaminazione permanente)		Negativo medio-basso	
Barriere in funzione (singola chiusura e chiusure (ravvicinate) -> Contenuto incremento, rispetto (alle condizioni naturali, della frequenza di situazioni in grado di produrre localizzati eventi i di ipossia. Rallentamento del recupero da situazioni di distrofia preesistenti alla chiusura.	(frequenza di condizioni di	medio-basso	L'impatto puo' essere abbattuto progressivamente per la realizzazione degli interventi relativi alla riduzione dei carichi di nutrienti provenienti dal Bacino Scolante e dalla citta' di Venezia e meglio gestito utilizzando dati del sistema di monitoraggio prevista nelle fasi di realizzazione dell'opera

IMPATTI ELEMENTARI	INDICATORI	STIMA D	MITIGAZIONI PROPOSTE
		IMPATTO	
Consumo di risorse alle bocche -> Perdita d		Negativo basso	
	persa o guadagnata		
sommerse e porti rifugio. Perdite di suolo.			
Apporto di materiali	Perdita di fondale		2
	per costruzione		*
	dell'isola artificiale		×
	e della spiaggia a		
22	Chioggia		
Opere alla Bocca di Lido -> Potenziali effetti			Opere di difesa de
erosivi dovuti alla presenza dell'isola e del		basso	bassifondi locali antistant
canale navigabile	sedimenti		S.Erasmo
Sottrazione limitata di fitocenosi psammofile di	Fitocenosi	Negativo medio-	Tentativi di far ricrescere le
elevato valore botanico a Lido Alberoni		basso	formazioni sottratte nelle
			zone di terra guadagnate
			altrove
Disturbo durante il periodo riproduttivo al		NEGATIVO	Fermo dei lavori piu' critici
Fraticello (riduzione delle popolazioni reversibile		MEDIO	tra marzo ed agosto a Ca'
nel lungo periodo) a Ca''Roman			Roman
Disturbo durante il periodo riproduttivo al	Uccelli	Negativo medio-	Fermo dei lavori piu' critici
Fratino (riduzione delle popolazioni reversibile		basso	tra marzo ed agosto a Ca
nel lungo periodo) a Ca"Roman, Alberoni,			Roman
S.Nicolo', S.Maria del Mare	**	*	
Generazione di torbidita' -> Lievi segni di	Fanerogame marine	Negativo basso	
degrado nelle praterie poste a maggior			
profondita'			·6:
Asportazione di materiali dal fondo ->	Comunita'	Negativo medio-	
Asportazione di comunita' bentoniche	bentoniche	basso	
dicersificate nella aree alle bocche (alterazioje		II 8	
reversibile nel lungo periodo)			
Barriere in funzione (effetto cumulativo) ->	Ulva	Negativo basso	
Moderato accrescimento macroalgale legato al			
modesto peggioramento della qualita dei			
sedimenti		3	
Consumo di ambiente in fase di costruzione ->	Biocenosi	NEGATIVO	
Sottrazione significativa di biocenosi delle dune	74	MEDIO	
di elevato valore ecologico a Ca' Roman			
Consumo di ambiente in fase di costruzione ->	Biocenosi	Negativo medio-	
Sottrazione limitata di biocenosi delle dune di		basso	
elevato valore ecologico a Lido Alberoni			
Asportazione materiali di fondo -> Asportazione	Biocenosi	Negativo basso	
di biocenosi di discreto valore ecologico con			
diminuzione della diversita' su aree limitate			
vicino alle bocche (alterazione reversibile nel			•
lungo periodo)			
Barriere in funzione (singola chiusura e chiusure	Biocenosi	Negativo basso	
ravvicinate) -> In concomitanza con le chiusure			
nel periodo primaverile-estivo saranno possibili			
decrementi temporanei di biomassa di comunita'			
di discreto valore ecologico reversibili nel lungo		(4)	
periodo			

1000 GB

DADATED EL EL COMPARA	DISTATION	CTD (A D	MITICATION PROPORTION
IMPATTI ELEMENTARI	INDICATORI	STIMA D IMPATTO	MITIGAZIONI PROPOSTI
I livelli di rumorosita' durante la fase di costruzione non sono tali da far prevedere effett sulla salute umana a patto che le attrezzature piu rumorose rimangano inattive durante le ornotturne	i condizioni di rumore correlabili	Negativo basso	
Modifica del paesaggio nella zona di Bocca d porto Lido – Fase di costruzione		NEGATIVO MEDIO	19
Modifica del paesaggio nella zona di Bocca d porto di Malamocco- Fase di costruzione	Modificazioni a scala locale	Negativo basso	
Modifica del paesaggio nella zona di Bocca d porto di Chioggia – Fase di costruzione	Modificazioni a scala locale	Negativo medio- alto	
Modifica del paesaggio nella zona dell'area logistica di Porto Marghera – Fase di costruzione		Negativo basso	
Modifica del paesaggio nella zona dell'area logistica di Chioggia – Fase di costruzione	scala locale	Negativo medio- basso	
Modifica del paesaggio nella zona dell'area di stoccaggio di Canale Spignon – Fase di costruzione	scala locale	NEGATIVO MEDIO	
Modifica del paesaggio nella laguna centro meridionale – Fase di costruzione	della laguna	basso	2
Modifica permanente del paesaggio a Punta Sabbioni		NEGATIVO MEDIO	Per l'isola artificiale e per ampie superficidi Pum Sabbioni potranno esserindividuati progetti specific per una riqualificazion paesistica ambientale de nuovo accesso navale allaguna e delle relative nuovo
			aree disponibili, anche co un concorso internazionale
Modifica permanente del paesaggio sul litorale di Punta Sabbioni	scala locale	Negativo medio- basso	
Modifica permanente del paesaggio al Lido di S.Erasmo	scala locale	Negativo medio- basso	
Modifica permanente del paesaggio al Forte di S.Andrea	scala locale	Negativo medio- basso	C.S.
Modifica permanente del paesaggio sul litorale marino dell'Isola del Lido	scala locale	Negativo basso	C.S.
Modifica permanente del paesaggio sulla punta li Isola del Lido	scala locale	Negativo medio- basso	C.S.
Modifica permanente del paesaggio nell'enclave esterna della Bocca di Lido	Modificazioni a l scala locale	Negativo basso	C.S.
	scala locale	Negativo medio- alto	C.S.
	scala locale	NEGATIVO MEDIO	
Modifica permanente del paesaggio sul litorale di Punta Alberoni		Negativo medio- passo	

J

	DIDICATORI	CTUTALLA	DI	MITIGAZIONI PROPOSTE
IMPATTI ELEMENTARI	INDICATORI	STIMA	וט	MITIGAZIONI PROPOSTE
		IMPATTO		
Modifica permanente del paesaggio sulla punta	Modificazioni a	Negativo	medio-	
di Forte S.Pietro	scala locale	basso		
Modifica permanente del paesaggio al canalo	Modificazioni a	Negativo	medio-	2
Bocca di porto di Malamocco	scala locale	basso		
Modifica permanente del paesaggio nella laguna	Modificazioni a	Negativo	medio-	
presso Malamocco	scala locale	basso		
Modifica permanente del paesaggio presso la	Modificazioni a	Negativo 1	medio-	
punta di Ca' Roman	scala locale	alto		
Modifica permanente del paesaggio dal centro di	Modificazioni a	Negativo	medio-	
Chioggia	scala locale	basso		
Modifica permanente del paesaggio dal litorale	Modificazioni a	Negativo	medio-	*
di Sottomarina	scala locale	basso		
Modifica permanente del paesaggio dalla punta	Modificazioni a	NEGATIV	0	
ed il Forte di S.Felice	scala locale	MEDIO		
Modifica permanente del paesaggio al canale	Modificazioni a	Negativo	medio-	
Bocca di porto di Chioggia	scala locale	basso		
Modifica permanente del paesaggio nella laguna	Modificazioni a	Negativo 1	medio	
presso Chioggia	scala locale	basso		

22,520

dell'ambiente di riferimento sia, mediante opportune assunzioni o simulazioni, lo stato futuro dell'ambiente medesimo. Può darsi che, come dichiara il Proponente, dati quantitativi siano stati alla base delle valutazioni, ma per la maggior parte dei casi ciò non risulta dalla documentazione pervenuta.

 Ciò che risulta è l'utilizzo, da parte del SIA, di indicatori generici e non parametrati (es. "biocenosi") non utilizzabili per confronti tra stati ambientali

differenti.

• In tal modo anche le tabelle sinottiche prodotte risultano scorrette: nella colonna "stima" sono in realtà riportate le valutazioni (espresse sulla base della scala ordinale sopra ricordata) non precedute da effettive stime sulle variazioni attese.

Non si ha perciò modo di stimare l'incidenza del progetto sull'ambiente

preesistente.

Il SIA, in realtà, effettua, per alcuni indicatori, stime sulla base di opportuni parametri e previsioni sulla base di modelli di simulazione.

Tali trattazioni sono comunque occasionali e non applicate a casi di sicuro

interesse ai fini della valutazione in oggetto.

In realtà vi sono indicatori per i quali non è possibile effettuare previsioni quantitative, che sono tuttavia significative ai fini delle procedure di allarme: molte specie sensibili o molti bio-markers ricadono in questa situazione.

Non si può condividere la valutazione del Collegio quando afferma che: "L'esclusione di biomarkers sembra giustificata visto che i dati disponibili sono limitati a poche pubblicazioni che non forniscono un valore di riferimento complessivo" Le tecniche di indagine sono di uso internazionale e perfettamente applicabili quali indicatori appropriati di stress, biochimici, enzimatici, e specificatamente adatti per controllare le

turbative dei processi biochimici anche su specie guida.

Per la laguna di Venezia, all'interno del Progetto Sistema Lagunare del MURST (1992 – 1996) sono state sviluppate ricerche in questa direzione già da molti anni sia per l'individuazione delle specie indicatrici di comparti di funzioni, sia per la applicazione delle tecniche di biomarkers (UNESCO - CNR IBM – Università di Plymouth)¹¹. Tra l'altro, il Proponente poteva, in adempimento ai compiti istituzionali di studi ad esso attribuiti, intraprendere, direttamente o indirettamente, studi in questo settore, che proprio per l'avanguardia della ricerca, dovevano essere ulteriormente sviluppati per l'area della laguna veneta. I biomarkers possono essere inoltre utilizzati in un SIA per definire procedure successive di monitoraggio e controllo, capaci di consentire interventi di

¹⁰ ibidem.

Vedi: Unesco Murst: Venice Lagoon Ecosystem - Biochemical effects of environmental pollution: Bioassays (I.R.McFadzen, Plymout Marine Laboratory UK); Biochemical Biomarkers (D.R.Livingtone and C.Nasci, Cellular Biomarkers (D.M.Lowe and L.DaRos, Plymout Marine Laboratory UK - CNRIBM Ve); Physiological Biomarkers (J.Widdows and C:Nasci, Plymout Marine Laboratory UK - CNRIBM Ve It); Mollusc Immunology (R.K.Pipe, J.A.Coles and M.E:Thomas, Plymout Marine Laboratory UK - CNRIBM Ve It); Fish Immunology (Pulsford a.l., m.e.Thomas, J.A. Coles, Lamaire -Gony and R:K: Pipe, Plymout Marine Laboratory UK).

riequilibrio qualora si verificassero effetti indesiderati collegati alle opere in Progetto. In realtà tale fondamentale distinzione tra indicatori di previsione e di controllo non è contenuta nel SIA, che non propone alcun programma articolato di monitoraggio.

In conclusione,

- l'impianto metodologico adottato dal SIA non può essere considerato corretto e accettabile per il caso in esame, soprattutto tenendo conto della rilevanza dell'opera in oggetto e delle sue implicazioni ambientali;
- l'impianto complessivo della valutazione è incompleto, mancando la fase di parametrizzazione degli indicatori e le relative stime quantitative;
- gli indicatori sono stati selezionati secondo criteri imprecisi, prevedendo variabili difficilmente utilizzabili, mescolando indicatori di previsione e di solo controllo, utilizzando in alcuni casi variabili non appropriate per gli oggetti della valutazione.

IV.7.3. Le valutazioni del SIA

Indipendentemente dalla correttezza nella trattazione degli indicatori, le linee di impatto considerate dallo SIA appaiono condivisibili.

Per quanto riguarda il merito delle valutazioni, il SIA si attende come effetti negativi quelli riprodotti nella seguente tabella allegata fuori testo "Impatti elementari per cui il SIA ha riconosciuto livelli di negatività".

Come si vede, il Proponente stesso riconosce che l'opera produrrà almeno 47 linee di impatto ambientale negativo; di esse 10 linee sono definite di impatto "medio" o "medio alto". Tale previsione deve già di per sé essere giudicata preoccupante.

Per tali impatti riconosciuti come negativi non vengono analizzate e articolate mitigazioni da imporre in sede progettuale; in qualche caso vengono date indicazioni mitigative generiche o relative a dispositivi futuri ipotetici dagli esiti incerti, come nel caso della proposta di un progetto di inserimento paesaggistico della nuova isola di fronte a Lido. Data l'importanza di tale aspetto per la qualità paesaggistica dei siti, un progetto al riguardo (almeno di massima) doveva essere presentato e valutato in sede di SIA e non rimandato a momenti successivi.

In conclusione, per quanto riguarda la valutazione del SIA:

- per le linee di impatto di interesse prioritario, si evidenzia, anche sul piano metodologico una sottovalutazione da parte del SIA della gravità degli impatti attesi.
- si concorda con il giudizio del "Collegio" sul fatto che alcune parti del SIA siano in via generale deboli; che alcuni impatti non siano stati studiati in maniera sufficientemente dettagliata; che alcune linee di impatto sicuramente significative, inoltre, siano state completamente trascurate;

• lo stesso SIA riconosce un significativo insieme di impatti di livello "medio" o "medio alto" a cui non corrispondono adeguate risposte progettuali mitigative o compensative;

 alcune delle valutazioni del SIA per linee di impatto fondamentali ai fini del giudizio di compatibilità sono peraltro sottostimate, come verrà successivamente commentato nel capitolo sugli impatti primari attesi.

IV.8. Gli Impatti del progetto: Consumi di ambiente e pressione sull'ecosistema

IV.8.1. <u>Impatti del Progetto su suolo e sottosuolo: perdite di specchi</u> d'acqua, fondali, suolo

In termini generali, le attività di cantiere e la realizzazione delle opere, causeranno occupazioni e perdite della risorsa suolo e perdite di specchi d'acqua per strutture emerse e sommerse. Le perdite di specchio d'acqua, di fondale e di suolo e arenili, previste dal Progetto sono riportate nella Tab. D6.2.1.10.; si tratta di una sottrazione significativa di risorse.

La realizzazione dell'isola artificiale alla bocca di Lido, determina una perdita di 135.000 m², misurati alla batimetrica -1 dal l.m.m., in corrispondenza della Bocca di Lido. Il SIA, valuta questa sottrazione in termini negativo medio basso.

In generale il SIA valuta il consumo della risorsa suolo e la perdita di specchi d'acqua un contributo all'impatto basso.

Alla Bocca di Chioggia si avrà una detrazione di arenile di circa 10.000 m² che interessa la duna esistente, e l'inserimento compensativo, di carattere artificiale nell'ambito dei lidi, di nuovo arenile per circa 20.000 m².

Le modifiche in Laguna che interessano le aree destinate ai cantieri, le aree di deposito dei cassoni e quelle di approdo dei mezzi navali, determinano, secondo lo Studio, un impatto trascurabile/nullo poiché tutte le aree che verranno temporaneamente occupate saranno restituite, dopo il completamento di ripristini, alla situazione iniziale o ad una situazione ritenuta addiritura migliore.

La Commissione valuta che:

- la sottrazione di aree (specchi acquei, fondali suolo e arenile) contrariamente a quanto rappresentato nel SIA, non appare un impatto trascurabile/nullo, ma piuttosto significativo;
- si tratta infatti di aree nelle quali le opere in oggetto vengono ad inserirsi con manufatti, totalmente estranei per natura, forma, struttura e funzione in un sistema paesaggistico e naturalistico la cui l'integrità è tutelata dalle norme nazionali e dagli strumenti di pianificazione;
- l'effetto intrusivo sul paesaggio si concretizza con la distruzione di elementi costitutivi, con l'interposizione alle linee dello skyline di elementi estranei e con il sovrasto di edifici di rilevanti dimensione ed altezza.
- La gravità dell'impatto aumenta ulteriormente laddove queste linee si distinguono per la presenza di habitat di particolare importanza naturalistica e

(1) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Control	Magnitudo	elemento	EVIL SEE	Established Pavillegation	contributo
Tipo di modifica	(ha)	e %	modificato	pregio	modifica	all'impatto
ripo di modifica		E 10	modificato			
不够为于我们的数据是被任务的						
Bocca di Lido					SOURCE SOURCE	THE RESERVE AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE
Perdita di specchio d'acqua per strutture		limitata	canale di	basso	definitiva	bassa
emerse	20	(<10%)	bocca	pregio	delinitiva	basso
Perdita di specchio d'acqua per porti	4-	limitata	canale di	basso	dofinitivo	haasa
rifugio -	15	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
Perdita fondali attuali per costruzione						
strutture sommerse (paratole, difese di		significativa	fondale		definitive	ma adia
fondale, moli, canale navigabile)		(10-30%)	lagunare	pregio	definitiva	medio
Perdita di fondali per costruzione isola		limitata	fondale		d a di a iti a	
artificiale	5	(<10%)	lagunare	pregio	definitiva	medio
		trascurabile	spiaggia lato			
Perdita di suolo	0,5	(0-5%)	sud	pregio	definitiva	nullo
新 斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯斯	羅羅	A DESIGNATION OF THE PARTY OF T			Manager	
Bocca di Malamocco				电影	3 KU (10 SE) (16	
Perdita di specchio d'acqua per strutture		limitata	canale di	basso		
emerse	5	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
Perdita di specchio d'acqua per porti		limitata	canale di	basso		
rifugio	7	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
Perdita fondali attuali per costruzione						
strutture sommerse (paratoie, difese di		limitata	canale di	basso		
fondale, moli)	18	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
l		trascurabile	spiaggia sud			
Perdita di suolo	0,7	(0-5%)	e Alberoni	pregio	definitiva	basso
THE PROPERTY OF STREET	202		200 C			
Bocca di Chioggia		2. 经发展的基		遊園	表出版》	建模的解查
Perdita di specchio d'acqua per strutture		limitata	canale di	basso		
emerse	8	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
Perdita di specchio d'acqua per porti		limitata	canale di	basso		
rifugio	11	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
Perdita fondali attuali per costruzione		,		2		
strutture sommerse (paratoie, difese di		limitata	canale di	basso		
fondale, moli)	15	(<10%)	bocca	pregio	definitiva	basso
Perdita di fondali per apporto materiali		limitata		basso		
spiaggia di Chioggia	1	(<10%)	spiaggia	pregio	definitiva	basso
N.M.		limitata		grande		
Perdita di suolo	3	(<10%)	Cà Roman	pregio	definitiva	medio
25年1月2日 - 1987年 - 19874 - 1987年 - 19874 - 1987年 - 19874 - 1987年 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 19874 - 198				1000	STATE OF THE PARTY OF	
Laguna		20,000,000	# 0 XV4 7 0 45 X	10000000000000000000000000000000000000	West Sales and Sales	
		limitata	canale di	basso		mulla.
Perdita di specchio d'acqua		(<10%)	bocca	pregio	temporanea	nullo
		trascurabile		basso		ا
Perdita di suolo		(0-5%)	cantieri	pregio	temporanea	nullo

Tab. D6.2.1.10 - Dettaglio dei contributi alla stima degli impatti elementari in fase di costruzione per a sottocomponente uso e copertura del suolo Contributions to elementary impacts on Land use and cover soil during contstruction phase

per caratteri talora unici, oppure laddove a queste linee sono affiancati manufatti architettonici di fortificazione di valore storico – culturale.

• La compromissione di tali sistemi da parte del Progetto non è in alcun modo mitigabile né reversibile.

IV.9. Il Cantiere

IV.9.1. Impatti di carattere complessivo

La valutazione degli impatti prevedibili per la fase di cantierizzazione richiede un'attenzione per le dimensioni complessive degli interventi previsti e per la movimentazione dei materiali, che possono essere così richiamate:

- per la realizzazione degli sbarramenti mobili dovranno essere messi in opera: 157 cassoni di calcestruzzo armato, 146 selle di appoggio di calcestruzzo armato, 212 materassi di pietrame di protezione, strati di ripartizione di inerti, infissione di 5960 palancole metalliche (larghezza 1 m, lunghezza compresa tra 10 e 28 m), infissione di 12.055 pali prefabbricati di calcestruzzo armato di lunghezza compresa tra 10 e 19 m e installazione di 79 paratoie di acciaio (Elaborato 95.T706-REL-T052.4, Appendice C3.8);
- saranno complessivamente impiegati: 7.993.000 tonnellate di materiale lapideo provenienti da cave esterne anche molto lontane (Croazia-Slovenia, Brescia, Foggia), 236.500 m³ di calcestruzzo, 57.600 tonnellate di palancole metalliche e 63.000 tonnellate di pali di calcestruzzo armato (Elaborato 95.T706-REL-T052.4); l'infissione di pali avverrà secondo una maglia le cui dimensioni variano tra un minimo di 2,25 x 2,25 m ed un massimo di 3,4 x 3,4 m, costituendo un insieme monolitico opera-fondazioni di notevole spessore;
- si prevedono lavori di demolizione di opere esistenti (moli alle bocche di Malamocco e di Chioggia) per 350.000 mc. Tali quantitativi sono da considerare rilevanti e comporteranno a loro volta problemi ambientali non analizzati dallo SIA relativi allo loro destinazione finale;
- verranno utilizzati in laguna mezzi marittimi consistenti dimensionalmente e numericamente (draghe di varia natura, pontoni-draga, piattaforme autosollevanti, motopontoni, pontoni di betonaggio, pontoni speciali attrezzati, catamarani con tubo verticale, motobette di varia natura, chiatte semoventi); tali mezzi produrranno livelli di disturbo sul sistema che si presumono elevate.
- Date le elevate sensibilità ambientali esistenti in laguna (ad esempio quelle legate alla presenza di fauna ornitica), pare necessario, per potersi esprimere sulla compatibilità ambientale di tali azioni, disporre di un quadro dettagliato degli impegni areali previsti in relazione alle sensibilità attuali; una specifica attenzione meritano anche gli archi temporali di attività, tenuto conto delle specifiche sensibilità stagionali poste dagli svernamenti e dalle nidificazioni.
- Il SIA non ha fornito tale quadro analitico, predittivo e valutativo.

Il complessivo del cantiere durerebbe, se venissero rispettati i tempi previsti, 8 anni. Qualora tali tempi non possano essere rispettati, l'impegno di ambiente da parte del cantiere potrebbe superare il decennio:

- è da tenere inoltre conto che entro tale arco di tempo altri lavori dovrebbero essere effettuati per il risanamento della laguna.
- lo stesso Progetto prevede la costruzione di depositi dei materiali di scavo in laguna con l'obiettivo di costruzione di barene artificiali ecc
- si deve anche presumere che, anche qualora si realizzassero le dighe mobili, non vengano interrotti gli interventi di risistemazione dei canali, anche se il Progetto non considera nella valutazione degli impatti sul sistema lagunare questo aspetto sinergico.

A Parere della Commissione si determina quindi:

- una pressione cumulativa da attività di cantiere sul sistema lagunare sicuramente molto elevata.
- un'espressione sulla compatibilità ambientale di tali attività avrebbe richiesto una serie di valutazioni non fornite dallo SIA.

Si deve valutare che:

- gli interventi in progetto, comportando elevati volumi di dragaggio, di inerti, e l'impegno consistente di mezzi meccanici finalizzati alla realizzazione dell'opera, determinano inevitabilmente impatti ambientali considerevoli sui substrati interessati e sull'ambiente idrico,
- si producono in conseguenza azioni di disturbo dalle implicazioni sconosciute su habitat di sensibilità primaria per la presenza di ornitofauna di valore internazionale, e comunque disturbi significativi sul complesso delle fruizioni dell'ambiente da parte della popolazione locale e del turismo;
- vengono direttamente consumati ambienti di valore elevato sotto il profilo della biodiversità.

Non si vede quindi come, sulla base delle indicazioni precedenti, gli impatti ambientali durante la fase di costruzione possano essere considerati "di secondaria importanza" come espresso nel documento del Collegio.

Il progetto ed il SIA hanno ignorato o sottovalutato tali implicazioni di carattere ambientale, non approfondendo di conseguenza la possibilità di adeguate azioni mitigative/compensative.

IV.9.2. <u>La temporizzazione dei lavori, le incertezze operative derivanti dai mezzi speciali.</u> <u>Pressione sull'ambiente</u>

La temporizzazione e l'elenco dei mezzi navali impiegati nelle fasi di costruzione sono riportate nella tabelle fuori testo, (Cronogrammi per le singole bocche – da "Progetto di Massima dei Cantieri").

I cronogrammi sono importanti perché consentono di valutare la organizzazione dei lavori e delle diverse azioni nei tre sottosistemi delle bocche.

Sebbene il Proponente individui gli impatti elementari determinati dalla singole azioni, la cronologia delle opere di cantiere consente di stimare la sinergia di

FIG. 2.3.1 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI LIDO

15 (5 (5) (5)

32,53

FIG. 2.3.1 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI LIDO

· (2)

75,667

Sandy Section

17 1560-201

DESCRIZIONE ATTIVITA'	CODICE ATTIVITA'	QUANTITA'	DURATA DA+A		_ [Н				-	\vdash		5	-	•			7	-		
ismozione tamponi, installazione giunti Omega e aven di finitura			86.60	F			1 1	E E	n n	A	A	R	6 0 4		R	8	1	1 0	1	6	R	0	6	-
038 in opera cassone spalla est avorramento e rinflanco		1 No. 2500+2400 me	99.0											F	-				1					\exists
rotezione fondali a lan cassoni naranie	TCPROTEI	23000.				E			-		+			f										
	TESCANNI	3100 mg	666	-		#	-		#														7.1	3
osta in opera 4 tassoni conca, compreso scanno e avortamento (malla est)	TEZAVCIS	. 5 ₹ £	× 5									Ž.					¥ .				12	Ė		-
	TESCANNI	900 mg	8.60	I	#		1		#		-						1						-	
1977	TESTRAT	1100 mg	-50			7																Ė		F
fost in opera 4 cassoni andatori spalla est, ompreso scanno e zavorramento	TEPOSAC	4 No.	61 62																		-X			
	TESTRAT								ŧ															- 1
'032 in opera 2 cassoni di chiusura, compreso canno e zavorramento (spalla est)	TEPOSAC TEZAVSAB	2 No.	29																					
Vinterro porto rifugio lato mare (parte) Vinterro porto rifugio lato mare e laguna	TETERRAP TETERRAP	40000 mc 240000 mc	12						E							ļ,	1					#		=
Uniterio spalla est e conca e raccordo si moli	TETERRAP	135000 mc	61-70				E		F								ŀ	į.						
isoubone getti in opera di completamento cassoni i realizzazione edificio servizi spalla est	TECLSOP	3000 mc	89-59						F		ľ	ŀ												
nstallazione paratore Trepora		21 No.	1979					E	F		E		E	E								#		=
SAN NICOLO.															-					•				
Jugagi nel canale di bocca per posa protezione ondali	SCDRAGG	450000 mc	11-C	E		Ë			E	Ē			E		E	E			Æ	Ē	" E			=
Hotezione fondali canale di bocca	SCPROTFI	1 460000 1	19-30						- Contract				E	E			F	F	F		F	ŧ		-
totezione fondali piede dighe e imboccatura sono rifugio	SCPROTF2	400004	25,26						1													ŧ		
Unforta mole and con terrapiene relative (parziale)	SSDIGHE	170000 mc	32-39																E	ŧ				
Negagigio nella mona della spalla nord	SNDRACG	70000 mc	19-22					1				E												
Ozagangijo nella zona della spalla sud	SSDRAGG	15000 mc	23.24					E														ļ		
nfissione pulmicole di delimitazione cassoni di palla e di alloggiamento paratole	SBPALAN	1010 clem	31-35						E						E	F								=
Oragaggio fin palancole della trincea di posa dei assoni di apalla e delle paratore	SBSCAVI	20000 mc	į								E				ŀ						ŀ	ŧ		
nfissione dei pali di consolidamento in c.a. in sons spalle e nella trinces dei cassoni paratore	SUPALIC SNPALIC SSPALIC	2710 No.	41-52												H							F		
nfissione pulmoste ures spulls nord	SNPALAN	90 elem.	\$										9		E					1,		ŧ		-
nfissione palmoole was spalls sud	SSPALAN	£5 elem.	94													-								#
	SNSCANNI	7500 mq 2300 mq											F		E				F		ŀ	ŧ		=
Posa in opera 14 cassoni spalla nord, compreso canni e zavotnamento	SNPOSAC	8	49-56																					
Conterno purpula a q7, posa del cassona rampa, compreso scanno a zavorramento, escuzione di sure del rinterro a q. +3,50	SNSCANNI SNZAVSAB SNTERRAP	500 mg 2000 mc 45000 mc	55-58																				F	
Jecunione diga di recoordo lato laguna e ompletamento terrapieno	SNTERRAP	35000 mc 25000 mc	59-64												F	É	\sharp	5			F		1	
bone setti in opera di completamento cassoni																		_						

FIG. 2.3.2 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI MALAMOCCO

10 - 10 miles

120%

J.

	DESCRIZIONE ATTIVITA'	ATTIVITA'	ATTIVITA' QUANTITA'	DA+A		-	1					^	1	L	-		L	~	1	-			L	-			-	
15 15 15 15 15 15 15 15				MESE	-	1	•	\neg		E	E					Г	-		Г	-	F							
High 4:1	fobilitatione e approntamento basi logistiche			1	-	100					-					1		R	7	3	•	1	£	\Box	•		-	
NOTAL 1980 1914	on mutan malls and				E		E	ŧ	+		-	-	1		1			1										
Marchell 1900	Minutone parant di pozzi di contenimento		E 02	2		100																						-
Marchall 100 see 1314 100 see	mione diene spulla nord	MNPOZZI	10 00 13	414											E	F	I	Ŧ		1								=
MEDICAR 11000 mc 1114	etro spula nord	MNPALAN	340 elem	13.14		E	E	B	F			#		I	1			\downarrow										
MEDICACO 17000 PC 13.00 PC	Smutione dighe late mare perto infugio	MSDIGHE	115000 mc	3		Ħ		þ	ŧ			F	1	ŧ	1	1	1	1										
NETRACIO 11000 mc 13-10	emolizione trato molo sud esistense	MSDEMOI	- Carlo				\exists	h	F			-	-		1													E
NETRACO 10000 mc 13-14	emolizione trans molo nord esistente	MNDEMOL	114000 mc	2 2		E			P					ŧ			1		1				92					E
MCD0.LOG 10000 mc 1231	יוקינקי יבחיו בסרום הוענים		90006 mc	13:16		E		H					-		1	1	1	1										
NUMBAGG 13000ng 4.7 NUMBAGG 13000ng 173.3 NUMBAGG 13000ng 173.3 NUMBAGG 13000ng 173.3 NUMBAGG 141.5 NUMBAGG 141.	but sille and ignition	MSDRAGG	100000 me	17:21		E	F		J	h		ŧ	F	1	ŧ	ł												
NCENTRO 10000mc 4.7 100000mc 4.7 100000mc 4.7 100000mc 4.7 100000mc 4.7 100000mc 4.7 100000mc 4.7	Angagi zona spalla nord	MNDRACO	. 0000	:	E	E	F	E					ŧ		ŧ	Ŧ	1											
MCPROTE1 530001 1-2.1 MCPROTE7 550001 1-2.1 MBPALAN 1020 dem 27-3.1 MBPALAN 1020 dem 27-3.1 MSPALAN 1150 dem 31-47 MSSCANN 1000 mq 41-45 MSSCANN 1000 mq 41-45 MSSCANN 1000 mq 55-3 MSSCANN 1000 mq 55-3 MSSCANN 1000 mq 55-3 MSSCANN 1000 mq 56-49 MSSCANN 1000 mq 51-49	(188388) nel canale di bocca per posa protezione octali	MCDRAGG	110000 mc	1	É			F	-	9			Ī								•			•	_	<u> </u>	÷	;
MCPROTTS 560001 17-19 MBPALAN 1070 elem 23-26 MBSCAN1 530000 mc 37-33 MSTALC 3730 Mc 443 MSTRALN 100 elem 443 MSTRALN 100 mc 443 MSTRALN 100 mc 443 MSTRAN 100 mc 14-35 MSTRAN 100 mc 14-36 M	totalione fondali canale di bocca	MCPROTE	*			É				h	F	ŧ	ŧ	-	ŧ	ŧ		=										
MERALM 1000 elem 22:26 MBSCANT 23:000 mc 27:12 MBPALLC MBPALLM MBSCANNI	otenore fordal piede dighe a imboccasura		1	10-13		1	E	E			1	1	1		1												E	E
MBPALAN 1020 elem MBSCAN 130000 mc MBPALIC 1210 No. MSPALIC 1210 No. MSPALAN 110 elem MSSCANN 100 mq MSSTRAT 1700 mq MSSCANN 1500 mq MSSTRAT 1000 mc MSSTRAT 11000 mc MSSTRAT 110	fristone palancole di delimitazione cassoni di	MCPKUIPZ	360001	17.19		1													74			-			4		E	l
MBSCAVI 230000 mc MBPALIC MAPALIC 3210 No. MSPALLAN 115 elem MSSCANNI 9000 mq MSSTRAT 1700 mq MSTERRAP 50000 mc MSTERRAP 50000 mc MSTERRAP 50000 mc MSTERRAP 50000 mc MSTERRAP 1000 mc MSTERAP 14000 mc MSTERAP 140	Tagaggian of a planto della misera di roca dei	MBPALAN	1020 elem.	22-26														-			F	F		F	F	1		1
MSPALIC MSPALIC MSPALIC MSPALLAN MSPALLAN MSSCANNI MSSTRAT MSSTRAT MSPOSAC MSTERRAP MSSCANNI MSPOSAC MSTERRAP MSSCANNI MSSCANNI MSSCANNI MSSCANNI MSSTRAT MSST	ssoni di spulla e delle parazole	MBSCAVI	250000 mc	27-32										E	E	F	E	E	F	#	+	-						
MSPALLM 115 elem. MSSCANNI 9000 mq MSSTRAT 1700 mq MSSTRAV 100 mq MSTERRAP 50000 mc MSTERRAP 50000 mc MSSCANNI 2600 mq MSSCANNI 1900 mq MSSTRAY 700 mq MSSTRAY 14000 mc	ifissione dei puli di consolidamento in c.a. in ona spulle e nella mincea dei cassoni parasoie	MSPALIC	7,000	;											F		F	F	-	-								
MASSCANNI 130 elem. MSSTRAT 1700 mq MSSTRAT 1700 mq MSPOSAC 14 No. MSTERRAP 50000 mc MSTERRAP 50000 mc MSSCANNI 1500 mq MSSCANNI 1500 mq MSSCANNI 1900 mq MSSCANNI 1900 mq MSSTRAT 700 mq MSSTRAT 1000 mc	fissione pulancole area spulla sud	MSPALAN	115 elem.	i i	E	E	F	ŧ	ŧ	F		ŧ		Þ	F							=						
MSSTAAT 1700 mq MSSTAAT 1700 mq MSPOSAC 14 Na, MSZAV 10000-6100 MSTERRAP 50000 mc MSSCANNI 2600 mq MSSCANNI 1900 mq MSSTAAYSAB 14000 mc MSSTRAT 700 mq MSTERRAP 14000 mc		MNPALAN	130 elem.	1 24		E		F	E	F		F	-		1	1		1	1									
MSPOSAC 14 No. MSTERRAP 30000 me MSTERRAP 30000 me MSPOSAC 5 No. MSSCANNI 1900 me MSSCANNI 1900 me MSSTRAT 700 me MSTERRAP 14000 me MSTERRAP 14000 me MSTERRAP 14000 me		MSSCANNI	9000 mg	1	E	E	F	F	F	F	F	ļ	ŧ	ŧ	1		\downarrow		4									
MSTERAP 3000 mc MSTERAP 5000 mc MSSCANNI 2600 mc MSSCANNI 1900 mc MSSCANNI 1900 mc MSSTRAT 700 mc MSTRAT 700 mc MSTERAP 14000 mc MSTERAP 14000 mc	is in open 14 casson (4 conca, 1 seque oloose, buffiel, 1 staz, pompaggio, 3 andatori, 2 reggispints)	MSPOSAC	g Z Z							=		F	F						#	#								
MSSCANNI 2000 me MSSCANNI 2000 me MSSCANNI 1900 me MSSCANNI 1900 me MSSTATA 1000 me MSTRATA 14000 me MSTRATA 14000 me	ecutions terrapiono lato mare, completamento di- e di recordo	MSZAV	30000+6300	ĝ	ŧ	ŧ	ŀ	ļ	ł		#	#	#	1														
MSPOSAC 5 No. MSZAVSAB 3400 mc MSSCANNI 1900 mq MSSTRAT 7700 mq MSPOSAC 4 No. MSTRANSAB 14600 mc MSTRANP 14000 mc	anni di imbasamente	MSSCANNI	2600 mg	20-51					1																		E	E
MSSCANNI 1900 mq MSSTRAT 700 mq MSPOSAC 4 No. MSZAVSAB 14600 mc MSTERRAP 140000 mc		MSPOSAC	5 No. 3400 mc	54.55																	F		F					1
MSPOSAC 4 No. MSZAVSAB 14600 mc MSTERRAP 140000 mc	_	MSSCANNI	1900 mg	2			F		E		ŧ				1	ł	1			1	4							707
MSTERRAP 140000 mc	_	MSPOSAC	A No.	:						E						E	E	1										
MBSTRAT 21000 me	o beg slings in o	MSTERRAP	14000 me	38-68	E	E	E			F		l		F	ŧ			1										
	$\overline{}$	MRSTRAT	21000	2	Ē	E	F	E	F	ŧ		ŧ	ŧ		1	1			I	I	1							E

FIG. 2.3.3 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI CHIOGGIA

Manney Comments of the Comment

i Q

10 10 10 10 10 10 10 10	DESCRIZIONE ATTIVITA'	CODICE	Ollangita.	DURATA		_		2	-			-		-	s			•			1	1
Secondaries Continued Co	CILLIE OF THE COLUMN		_	MESE		-	-	E	F		-	F	-				F					
100 claims 100	approntamento basi logistiche			1			=						-		2	B.	•			r.	E .	=
CYPALAN1 180 el. sec. CYDIGHE 96000 mc 4-6 CYDIGHE 160000 mc 12-19 CYDIGHE 160000 mc 12-19 CYDIGHE 40000 mc 12-19 CYDIGHE 40000 mc 11-20 CYDIGHE 40000 mc 11-20 CYDIGHE 40000 mc 20-21 CYDIGHE	ola di contenimento territorio	CSPALANI	170 elem.	4.7																	E	E
CNDIGHE 8000 mc 4-6 CNDIGHE 160000 mc 12-19 CNDIGHE 160000 mc 17-20 CNDIGHE 40000 mc 17-20 CNDEMOL 80000 mc 21-24 CNDEMOL 80000 mc 21-24 CNDEMOL 19000 mc 21-24 CCDRACG 695000 mc 21-25 CCDRACG 695000 mc 21-24 CCDRACG 695000 mc 21-24 CCDRACG 69500 mc 21-24 CCDRACG 695000 mc 21-24 CCDRACG 69500 mc 21-24 CCDRACG 695000 mc 21-24 CCDRACG 69500 mc 11-35		CNPALANI	180 el. acc. 460 el c.a.	** **			BARNA A								E	F			E		F	E
CNDIGHE 160000 mc 12-19 CNDIGHE 40000 mc 12-19 CNDEMOL 90000 mc 17-20 CNDEMOL 90000 mc 21-23 CNDEMOL 90000 mc 21-23 CNDEMOL 90000 mc 21-23 CNDEMOL 90000 mc 21-24 CNDEMOL 90000 mc 21-24 CNDEMOL 90000 mc 21-24 CNDEMOL 18-25 CNDEMOL 180 elem 42 CSSCANII 180 elem 42 CSSCANII 180 elem 41-50 CSSCANII 180 elem 50-53 CSSCANII 2200 mg CSSTEMA 500 mg		CNDIGHE	96000 mc	9.4														F			F	Έ
CNDIGHE 40000 mc 12-19 CNDEMOL 90000 mc 17-20 CYPERALD 90000 mc 21-23 CYPERALD 90000 mc 21-24 CYDRAGG 693000 mc 21-24 CYDRAGG 80000 mc 21-24 CYD	imbasamento dighe	CPDRAGG	160000 mc	117																	E	
CNDIGHE 40000 mc 17-20 CNDEMOL 90000 mc 17-20 CPDRAGG 190000 mc 21-23 CNDERACG 693000 mc 21-24 CSDRAGG 40000 mc 21-24 CCPROTF1 416000 1 15-25 CCPROTF2 210000 mc 21-24 CCPROTF2 210000 mc 21-34 di CEPALAN 940 elem 25-30 dei CBPALC 1930 No 36-49 CNPALC 1990 No 36-49 CSSCANN 180 elem 42 CSSCANN 1200 mc 41-30 CSSCANN 1200 mc 50-33 CSSCANN 1200 mc 50-33	ighe porto rifugio lato mare	CNDIGHE	160000 mc	12-19															-			E
CYDEA/OC 190000 mc 17-20 CYDRAGG 190000 mc 21-23 ONE CCDRAGG 695000 mc 20-21 CYDRAGG 40000 mc 20-21 CYDRAGG 40000 mc 20-21 CYDRAGG 40000 mc 20-21 CYDRAGG 40000 mc 21-24 CYDRAGG 80000 mc 21-24	ighe porto rifugio lato laguna	CNDIGHE	40000 mc	20, 21							•											
ONE CCDRAGG 190000 mc CCDRAGG 695000 mc CCDRAGG 695000 mc CSDRAGG 40000 mc CSDRAGG 40000 mc CCPROTF1 1160001 15-23 CCPROTF2 2100001 15-23 di CCPROTF2 2100001 15-23 di CCPROTF2 210000 mc CSPALIC CSSCANNI 1380 mq CSSCANNI 1380 mq CSSCANNI 2200 mq CSSTRAT 8 No mq CSSCANNI 2200 mq CSSTRAT 180 mq CSSCANNI 2200 mq CSSSCANNI 2200 mc CSSCANNI 2200 mc CSSSCANNI 2200 m	ratto di molo nord caistente	CNDEMOL	90000 mc	17-20																		
CCDRAGG 695000 mc 9-14 CSDRAGG 695000 mc 20-21 CSDRAGG 40000 mc 21-24 CNDRAGG 80000 mc 21-24 CNDRAGG 80000 mc 21-24 CCPROTF1 4160001 15-13 CCPROTF2 210000 mc 21-23 CSPALIC 21000 mc 21-23 CSPALIC 21000 mc 21-23 CSPALIC 21000 mc 21-23 CSPALIC 2100 mc 21-23 CSSCANNI 2100 mc 21-24 CSSCANNI 2100 mc 21-23 CSSCANNI 2200 mc 21-20 mc CSSCANNI 2200 mc 2200 mc CSSCANNI 2200 mc 2300 mc 25SCANNI 2200 mc 20-33 23000 mc 20-23	no rifugio lato mare e laguna e ghe e territorio di Caroman	CPDRAGG	190000 mc	21-25							14										Ŀ	
CSDRAGG 40000 mc 20-21 CSDIGHE 58000 mc 21-24 CNDRAGG 80000 mc 22-24 CCPROTF1 4160001 15-25 CCPROTF2 210000 1 20-30 CCPROTF2 210000 mc 31-35 CBPALAN 940 elem, 26-30 CSPALAN 1800 elem, 41 CSPALAN 180 elem, 41 CSPALAN 1800 mq 43-30 CSSCANN 1800 mq 43-30 CSSCANN 2200 mq CSPCANN 2200 mc SCANN 2200 mc SCA	canale di bocca per posa protezione	CCDRAGG	695000 mc	9-14																	E	E
CNDRAGG 80000 mc 21-24 CNDRAGG 80000 mc 22-34 CCPROTF1 4160001 15-25 CCPROTF2 2100001 10-16 CCPROTF2 210000 mc 11-35 CBSCAV7 210000 mc 31-35 CBPALIC 3910 No. 36-49 CSPALAN2 120 elem. 41 CSPALAN2 120 elem. 42 CSSCANNI 3800 mq 43-50 CSSCANNI 2200 mq 43-50 CSSCANNI 2200 mq 50-53 CSSCANNI 2200 mq 50-53 CSSCANNI 2200 mq 50-53	s spalls sud	CSDRAGG	40000 me	20-21	8																E	E
15 beca	Dazziale dighe di raccordo zona spalla sud	CSDIGHE	\$8000 mc	21-24															E			
CCPROTF1 4160001 15-25 CCPROTF2 2100001 21-23 CBPALAN 940 elem 26-30 CSPALIC 3930 No. 36-49 CSPALIC 1930 No. 36-49 CSPALANZ 180 elem 41 CSPALANZ 180 elem 42 CSSCANNI 3800 mq CSSTRAT 800 mq CSSTRAT 800 mq CSSTRAT 1000 mc mc) CSTERRAP mc) CSTERRAP TOO mq CSSTRAT 1400 mq	a spalla nord	CNDRAGO	80000 mc	22-24																		
CCPROTF2 210000 t 21-23 CBPALAN 940 elem 26-30 CBSCAVI 210000 mc 31-35 CSPALIC 1930 No. 36-49 CSPALAN2 180 elem 42 CSSCANNI 1800 mq 43-50 CSSCANNI 1800 mq 43-50 CSSCANNI 2200 mq 43-50 CSSCANNI 2200 mq 43-50 CSSCANNI 2200 mq 63-53 i CSPCANNI 2200 mq 63-53	ndali canale di bocca	CCPROTF1	416000 t	15-23																		
CBPALAN 940 elem. 26-30 CBSCAVI 210000 mc 31-35 CSPALIC CNPALIC CNPALIC CNPALANZ CSPALANZ CSPALANZ 180 elem. 41 CSPALANZ 120 elem. 42 CSSCANNI 3800 mq CSSTRAT 800 mq CSSTRAT 1700+4300 mc mc) CSTERRAP 1700+4300 mc mc) CSSTRAT 1400 mq CSSTRAT 1400 mq CSSTRAT 1400 mq CSSTRANI 2200 mq	ndali piede dighe e imboccatura	CCPROTF2	2100001	10-16																		E
CBSCAVI 210000 mc 31-35 CSPALIC CNPALLC CBPALLC CBPALLC CBALLC CSPALANZ CSSCANNI CS	ancole di delimitazione cassoni di oggiamento paratole	CBPALAN	940 elem.	26-30										E				E				E
CNPALIC CNPALIC CNPALIC CBALIC CBALLIC CNPALAN2 180 elem. CSSTALAN2 120 elem. CSSTALAN3 1800 mq CSSTAN1 900 mq CSSTAN7 1200 mq CSSTAN7 1400 mq CSSTAN7 1400 mq CSSTAN7 1400 mq CSSTAN7 1500 mq CSSTAN7 1500 mq CSSTAN7 1500 mq CSSTAN7 1500 mq	a palancole della trincea di posa dei Illa e delle paratoie	CBSCAVI	210000 mc	31-35			-															E
CSPALAN2 180 elem. CSSCANNI 1800 mq CSSCANNI 1800 mq CSSTRAT 900 mq CSSCAN 12700+4300 mc CSSCANNI 2200 mq	I pali di consolidamento in e.a. in pella trinces dei cassoni paratoie	CNPALIC	1930 No. •	Ž																		
CSSCANNI 1800 mq CSSCANNI 1800 mq CSSTRAT 900 mq ali CSPOSAC 8 No. 22-vor. CSZAV 12700+4300 mc CSSCANNI 2200 mq CSSCANNI 2200 mq ali CSPOSAC 8 No. CSSCANNI 2200 mq CSSCANNI 2200 mq CSSCANNI 2200 mq CSSCANNI 2200 mq	lancole area spalla nord	CNPALANZ	180 elem.	=					E			E										-
CSSCANNI 1800 mq CSSTRAT 900 mq CSPOSAC 8 No. Dmc) CSSTRAAP Omc) CSSTRAAP Omc) CSSTRAAP Ali CSPOSAC 1400 mq CSSTRAT 1400 mq CSSCANNI 2200 mq CSSTRAAP Ali CSPOSAC 8 No.	lancole area spalla sud	CSPALANZ	120 elem	4																		E
ali CSPOSAC 8 No. 22-vor. CSZAV 12700+4300 mc CSTERAAP CSSCANNI 2200 mq CSSTRAT 1400 mq ali CSPOSAC 8 No. CSSAVSAB 23600 mc		CSSCANNI	3800 mq																			E
0 mc) CSSCAN 12700+4300 mc CSSCANNI 2200 mq CSSTRAT 1400 mq ali CSP0SAC 5 No. CSSLAVSAB 23600 mc	8 cassoni di spalta sud (2 funzionali	CSPOSAC	oN =							_												Ξ
CSSCANNI 2200 mq CSSTRAT 1400 mq CSPOSAC 5 No. CSZAVSAB 23600 mc	3 tradizionali) compreso scanno e zavor- bia+cls) e rinterro parziale (100000 mc)	CSZAV	12700+4300 mc	43-50																		
Ali CSPOSAC 5 No. CSZAVSAB 23600 mc		CSSCANNI	2200 mg											E								E
	s 5 cassoni di spalla sud (2 funzionali compreso scanno e zavorramento	CSPOSAC	5 No. 23600 mc	50-53																		

FIG. 2.3.1 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI LIDO

0.5629

Contract of states

CODICE CONVITA	MESE : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2	SBSTRAT 20000 mq 59-65	netti,	SNAFFCS SNAFFCP 8 No. 67-71	400	Spirit P 10000 R 61-71		SBZAVRIN	giunti Omega	69.73	- No.	9800+700 mc 71,73	SCPROTF) 223001 71-73	SSSCANNI 2100 mg	SSSTRAT	SSPOSAC 10 No.	SSZAVSAB 13000 mc 65-49	SSDIGHE 33000 mc	SSTERRAP			alls and SSCLSOP 2800 mc 73-76	
CODIC		SBSTR		SNAFF		Spini		SBZAVI					SCPRO	SSSCA	SSSTR	SSPOS.	SSZAVS	SSDIG	SSTERA			SSCLS	
DESCRIZIONE ATTIVITA'		Posa strato di distribuzione carico sopra i pali di consolidamente, posa delle selle provvisorie e compattazione	Posa cassoni spalla nord e paratoie su martinetti,	seraggio Ging, zavorramento con acqua e bloccaggio laterale provvisorio	Intasamento intradosso cassoni spalla nord e	Zerogrammer definition encourage months (each in a deal	zavorramento definitivo cassoni paratole (cls) e	rinfianco cassoni spalla e paratoie	Rimozione tamponi, instaliazione giunti Omega	e tavori di finitura	Post in opera cassone spalla sud in due fasi,	zavornamento con sabbia + cls e rinfianco	Profezione fondali a lato cassoni paratoie		Posa in opera 10 cassoni spalla sud (6 andatori,	2 di banchina e 2 reggispinta) compreso scanno	e zavortamento	Esocuzione diga di raccordo sommersa lato mare	Raccordo al molo sud esistente, completamento	hinforzo molo molo sud, ninterro spalla sud	Escuzione getti in opera di completamento cassoni	e realizzazione edificio servizi spulta sud	

FIG. 2.3.2 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI MALAMOCCO

Principles.

	CODICE		DURATA	-		7			1	_	-	-		\$	L	9			1	r		
DESCRIZIONE ATTIVITA'	ATDVITA	ATTIVITA' QUANTITA' DA+A	DA+A									٠			_							
The second secon			MESE	 	10 10	10 10	п	E E	1 1 1	1	0	0	n x	1			-		1 1 1 1 1	0	-	-
l'osa cassoni spalla sud e paratole su martinetti.	MSAFFCS														E				E		F	
bloccaggio laterale provvisorio	MBAFFCP	°N S	27-17																			2
Intasamento intradosso cassoni spalla sud e																						ŧ
paratoie	MBINTCP	11000 mc	71-75															-				
Zavorramento definitivo cassone spalla (sabbia+cls)	MSZAVCS	11000 mc																E				
zavornamento definitivo cassoni paratoie (cls) e	MBZAVRIN	15000 mc																				
rinfranco cassoni spalla e paratoie		9200 mc	27-76																	=		=
Rimozione tamponi, installazione giunti Omega																						F
e Invori di finitura			17-17																1			
Posa in opera cassone spalla nord in due fasi,																						F
zavornamento e rinfilanco		e N	75.77)				
Esocuzione getti in opera di completamento cas-																						F
soni e realizzazione edificio controllo spalla sud	MSCLSOP	10000 mc	62-74																			
																						E
Protezione fondali e lato extroni paratoie	MCPROTFJ	27000 t	27-72																			
Rinterro sotto i cassoni di chiusura																						F
Escazione degli scenni per 7 cassoni di spalla nord	MNSCANN																					
	MNSTRAT		60-62																			
Posa in opera 7 cassoni di apalla nord (tradizionali)	MINPOSAC																					
e zavorramento	MNZAVSAB	34000 mc	63-66																			
Rinterro spalla nord, escouzione scogliera di																E						
raccordo al molo nord esistente	MNTERRAP	MNTERRAP 165000 mc	67-75																			
Completamento nnterro topra quota + i							•				,								-			
e completamento mantellata scogliera raccordo																-				-		
moto nord	MINTERRAP	MINTERRAP 23000 mc	75-81															1				
Pota in opera impalcato in c.a. di collegamento essoni territorio dietro spalla nord	MNIMPALC	1900 mg	71.79																			
Esecuzione getti in opera di completamento cassoni		_													-					E		
a realizzazione edificio servizi spalla nord	MNCLSOP	4000 mc	76-80																			
(nstallazione parabole		20 No.	10.01																			
					1		1				-				-							

FIG. 2.3.3 - PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE ALLA BOCCA DI CHIOGGIA

(i) (i) (i)

DESCRIZIONE ATTIVITA'	CODICE ATTIVITA'	QUANTITA:	DURATA DA+A		2	ſ		8		s		•	-	2	
			MESE		K 11 11 11	E E	10 10 10				Ī		┪	ı	
Post in opera di 5 cassoni della diza di raccordo	CSSCANNI	1300 mg						F		2 X	2	3	2	E E	1
compreso scanno e zavorramento	CSZAVSAB	3350 me	54,55							3					
Completamento rinterro spalia sud collegamento con le due diribe di raccordo, completam mantellate	CATERRAP	\$0000	9 3												1
Escouzione secti in opera di completamento cassoni	200	and and	46-56												
e realizzazione edificio controllo spalla sud	CSCLSOP	9000 шс	57-65												F
Pose strato di distribuzione carico sopra i pali	2000		2												
e compattazione	CBSIKAI	Z0000 mg	53-58												
Posa cassoni spalla sud e paratoie su marrinetti,	CSAFFCS														
serraggio Gina, zavortamento con acqua e	100000000000000000000000000000000000000	7 No													
bloccaggio laterale provvisorio	CBAFFCP		59-63									1			
Intatamento intradosso cassoni spalla sud e									+						
paratore	CBINTCP	-	59-63									_			
Zavorramento delinitivo cassone spalla (sabbia+els)	CSZAVRUN	×								1	-				-
Zavorramento certinitivo cassoni paratore (cis) e		14000 mc											_		
Unit larco cassoni	CBZAVRIN	8500 mc	\$ 00								1	1			
rumozione tamponi, installazione giunto Omega e lavori di finiara			- 27.17								F			-	
Post in opera cascone spalls nord in due fasi			Carlo												
zavorramento e rinflanco	7.3 (X	ş.	59'(9												
Protezione fondali a lato cassoni paratoie	CCPROTF3	_	65-67					٠				1			
	CNSCANN	Ĺ									-				
borto rifugio incluso scano e zavorramento	CNZAVSAB	10 No.	777												
	CNSCANNI	L													
Posa in opera 10 cassoni conca incluso scanno e	CNPOSAC	9X 01													
zavomamento in cls (spatta nord)	CNZAVCLS		48-52												
	CNSTRAT	\$00 mg													
Post in opera 2 cassoni reggispinta incluso scanno	CNPOSAC	_													
c zavorianienio (spana rond)	CNZAVSAB	1	23)					
Posa in opera 6 cassoni andatori spalla nord	CNSTRAT	2000 mg													-
+ 1 cassone diga lato laguna (tradizionali)	CNPOSAC	7 No.						a							
compreso scanno e zavorramento	CNZAVSAB	7	54-57								7				
Rinterro spalla nord e collegamento alla diga di															
raccordo porto rifugio lato mare	CNTERRAP	90000 mc	58-63									1			
e realizzazione edificio servizi spalla nord	CNCLSOP	\$500 mc	64-67												
Installazione paratoie		-X-	89 89												Ī
			20,000												

impatti anche tra loro diversi per sorgente e per espressione, e di esaminare le azioni rispetto ai fattori che ne possono influenzare il rispetto dei tempi preventivati per la loro espletazione.

- Dall'esame delle tavole del tempo si ricava che gli ambienti delle tre bocche e le aree da queste direttamente influenzate, vengono sottoposte, nello stesso periodo, i primi tre anni, alla pressione delle attività di maggior impatto quali, i dragaggi nei canali, le costruzioni delle dighe per i porto rifugio, la distribuzione sul fondale dei materiali lapidei di rivestimento, la presenza dei mezzi navali per la movimentazione dei materiali.
- Molte operazioni, di diversa natura sono tra loro strettamente interdipendenti; il rispetto dei tempi ed il successo delle operazioni stesse, richiede anche il sincronismo di tutte le operazioni intermedie a monte previste, il perfetto funzionamento dei cantieri esterni alla laguna, la piena efficienza degli approvvigionamenti, la preparazione dei substrati e la messa in opera definitiva dei manufatti; le azioni richiedono il concorso di mezzi acquei e di mezzi speciali la cui operatività, oltre alle esigenze di manutenzione, come dichiara il Proponente, dipende dalle condizioni del mare e dalla necessità di interruzione per non ostacolare oltre misura la navigazione.
- Il rispetto dei tempi previsti, per stessa ammissione del Proponente appare quanto mai assoggettato a eventi meteoclimatici del tutto imprevedibili ed ingovernabili negli effetti, se non in un allungamento dei tempi di cantiere o peggio in una affrettato recupero dei lavori.
- Gli inconvenienti e gli imprevisti rendono i cantieri alle bocche e i cantieri
 lagunari atipici nella previsione dei possibili ritardi e rinvii e quindi anche
 nella durata degli impatti e delle perturbazioni ambientali, va infatti
 considerato che i lavori alle bocche si possono protrarre per tempi indefinibili.

E' il caso della draga a secchie, scelta per eseguire i lavori a Malamocco, Chioggia e S. Nicolò che opera utilizzando numerosi cavi d'ormeggio e di brandeggio in tutte le direzioni: gli ormeggi ed i cavi devono venire sciolti ogni qual volta una nave deve entrare o uscire dalle bocche di porto. Le operazioni di dragaggio potranno riprendere solo dopo che la draga avrà riguadagnato la sua posizione, successiva alle operazioni di riormeggio.

E' il caso dei mezzi speciali scelti dal Proponente per la messa in posizione delle paratoie.

IV.9.2.3. La inaffidabilità e le difficoltà irrisolte della messa in posa delle paratoie

Una menzione particolare riveste la scelta dei mezzi speciali necessari per la posa in opera e per la manutenzione delle paratoie.

Dal 1990, il Proponente ha rivisto per tre volte la decisione di quale mezzo adottare per la operazione cruciale dell'intero Progetto: quello della messa in posa delle paratoie. Innescate all'inizio sul cassone di base, nel corso della vita dell'opera, le paratoie devono venire periodicamente rimosse, una ad una, per la

manutenzione a terra. La paratoia mancante viene sostituita con una dello stesso tipo.

Questa operazione richiede l'intervento di un mezzo speciale comunque di dimensioni eccezionali.

La prima soluzione individuata nel 1990, con jack-up, era stata successivamente abbandonata per la poca versatilità e manovrabilità del mezzo e la grande lentezza che richiedeva nelle operazioni.

Il jack-up venne quindi (1992-1994) sostituito con la soluzione del carro-portico. (dimensioni: base 27mx37m, altezza 27m).

Il Progetto di massima prevedeva l'inserimento di un carroportico per bocca e la costruzione di un alloggiamento per il suo ricovero.

L'albero dei rischi presentato anche in sede di VIA è sviluppato per questa soluzione considerata più affidabile dal punto di vista della stabilità e manovrabilità.

Il carro portico è stato successivamente abbandonato (1997) a causa dell'innaccettabilità delle condizioni di installazione ed operative: necessitava infatti di scorrere su rotaie sommerse, e non era data alcuna certezza circa il mantenimento in asse delle rotaie e della loro manutenzione.

La decisione è stata infine quella di ritornare sul primo mezzo, il jack-up (dimensioni: base 32m x 52m, altezza 48m), molto meno versatile e che proprio per questo era stato abbandonato. Il jack-up per forma e dimensioni, richiede manovre complesse di posizionamento con precisione centimetrica nella posa delle paratoie, che dipendono essenzialmente dalle condizioni marine e climatiche. I tempi complessivi di intervento, in condizioni ottimali, sono indicati in non meno di 14 ore. Il Proponente prevede di far intervenire due mezzi per le quattro barriere.

Il Proponente non ha dimostrato che le operazioni relative al jack-up possano avvenire realmente e con la ripetitività, affidabilità e sicurezza richiesta dalla messa in opera delle paratoie e dall'intenso programma di sostituzione per la loro manutenzione. Il Proponente dichiara necessarie la rimozione di 6 paratoie/anno/bocca (quindi 24 sostituzioni per le 4 barriere).

La Commissione è del parere che:

- il Progetto è caratterizzato da una macchinosità progettuale ed operativa, dipendente quest'ultima, dalle condizioni meteomarine, tale da non assicurare la affidabilità complessiva e specifica delle singole operazioni principali previste;
- che tale dipendenza si traduca in un allungamento della tempistica e quindi in crescenti pressioni sull'ambiente, aggiuntive rispetto a quelle già elevatissime derivanti dalla cantierizzazione così come prevista.
- la valutazione parametrica dei possibili ostacoli e ritardi, stimata dal Proponente, non sembra basata su alcuna realistica previsione ed esperienza.

IV.10. Movimentazione

I mezzi nautici da, per, e alle bocche, e dei mezzi terrestri da e per le basi logistiche a terra impegnati per la movimentazione dei materiali e per i dragaggi, e gli stessi materiali movimentati, rappresentano una sorgente di impatti che interessano le componenti principali dell'aria e dell'acqua nonché contributi di inquinamento acustico che possono accrescere le concentrazioni nelle acque e quindi negli organismi.

Il Progetto prevede che i manufatti prefabbricati e la maggior parte dei materiali

da costruzione vengano movimentati per via acquea.

programma dichiara che verrebbe adottato un Proponente approvvigionamenti finalizzato al raggiungimento dell'obiettivo, per quanto possibile, definito come just in time.

I depositi dei materiali sono stati collocati nella base logistica di Marghera e di Chioggia (materiali lapidei e cemento) e a bordo di pontoni ormeggiati in Laguna per le palancole e i pali.

Dal S.I.A. (Elaborato 95.T706-REL-T052.4) si ricava che i mezzi navali utilizzati per la fase di cantiere consistono in:

• 9 draghe o pontoni draga,

• 46 motopontoni e motobette (27 mezzi da lavoro + 19 mezzi da trasporto),

• 10 motopontoni gru,

• 10 mezzi speciali (catamarani, piattaforma jack-up, impianti di betonaggio galleggianti).

Secondo il Proponente la presenza media, nell'arco temporale degli 8 anni, di mezzi d'opera e da trasporto oscilla tra 16 mezzi nella Bocca di Lido e 10 nella Bocca di Malamocco e 8 Chioggia.

Ciononostante l'intensità delle azioni che prevedono l'intervento dei mezzi navali maggiore nei tre anni di cantiere nei quali c'è un accentramento delle operazioni fondamentali.

In ciascuno dei cantieri e delle basi saranno inoltre utilizzati mezzi speciali terresti con differenti caratteristiche ed un numero elevato di altri mezzi da cantiere e veicoli.

Nella base di Marghera saranno utilizzati nell'arco dell'intero periodo di attività un numero di mezzi terrestri variabile tra 24 e 50 unità. In quella di Chioggia il numero di mezzi varierà tra 28 e 45.

Dalla Base logistica di Marghera nell'arco di 8 anni si irradierà, secondo lo studio (Elaborato 95.T706-REL-T052.4), un traffico di mezzi a motore terrestri e navali costituito tra l'altro da:

Mezzi di trasporto	Mesi 0-27	Mesi 27-58	Mesi 59-90
Bette	2/g	1/g	1/g
Pontoni	2/g	1 ogni 2g	1/g
Camion	67/g	57/g	60/g

Descrizione mezzi navali (tra parentesi viene descritto il numero complessivo di mezzi previsto)

Draghe (dr)

1) draga aspirante-refluente a strascico (a pozzi) (n. 2 mezzi complessivamente): semovente autocaricante a pozzi con sistema di rifluimento diretto, capacità di carico dei pozzi 2500 m³. Per limitare la produzione di torbidità la pompa di suzione sarà prossima alla bocca di aspirazione, la bocca stessa

sarà dotata di scudo sagomato che facilita il convogliamento del materiale. Non è previsto inoltre alcuno sfioro delle portate di esubero. Resa effettiva 65-70% della capacità teorica dei pozzi.

draga a secchie (n. 1): dim. 55 x 13 m, capacità 30÷33 secchie/ora da 0.9 m³ con scarico su bette; ormeggiata con cavi (da allentare per passaggio natanti). Per ridurre la torbidità dovuta a perdita di materiale, si potrà dotare la draga di elinda stagna lungo tutto il tragitto del materiale (oltre ad evitare lo sfioro delle motobette di trasporto).

draga a ruota (n. 2 mezzi complessivamente): aspirante refluente, con tubazione di rifluimento diretto o di carico betta; dotata di cavi di brandeggio trasversali alla direzione di avanzamento (da allentare per passaggio natanti).

La ruota incide il terreno e lo convoglia nella tubazione aspirante ad elevata concentrazione.

Motobette (mb)

1) motobetta a fondo apribile (n. 6): capacità 1000÷1200 (600 m³), dim. 60x10 m, ormeggiata con cavi

2) motobetta a fondo apribile (n. 3): capacità 600÷1200 t (300÷600 m³⁾, dim. max. 60x10 m, ormeggiata con cavi

motobetta a scarico laterale (n. 3): capacità 1200 t (600 m³), dim. 60÷70 x 15÷20 m .3)

motobetta (n. 5): dim. 60x10, capacità 1200 t (600 m3), dotata di gru a benna da 3÷5 m³, ancoraggio con piloni ·4)

motobetta (n. 4); dim. 65 x 12 m, capacità 1000 m³, dim 65 x 12 m

motobetta (n. 10): dim. 60x10, capacità 1200 t (600 m³), ancoraggio con piloni (solo per trasporto)

Motopontoni (mp)

pontone (n.1): dim. 75x20x4, autopropulso a posiz. dinamico, per trasporto paratoie

- ·2) motopontone (n. 10): dim. 50÷55 x 20÷22 m, equipaggiato con gru da 150÷300 t (o benna), battipalo con prolunga, n. 2 templates per 9 pali con dimensione 9x9x10 m (8x8x10 m)
- pontone betonaggio (n. 6): dim. 40 x 20 m, dotato di centrale betonaggio da 40 m³/h, impianto per pompaggio c.a.

chiatta semovente (n. 1): dim. 45÷55 x 20 m

motopontone da trasporto (n. 2): dim 45 x 20 m

motopontone draga (n. 4): dim. 50 x 15 m, ormeggiato con 3 piloni, equipaggiato con escavatore con benna a grappo a chiusura ermetica o a cucchiaia rovescia

motopontoni (n. 5): dim.35÷40x15÷20, pianale stoccaggio da 700 t, benna idraulica da 3÷5 m³

motopontone di servizio (n. 1): dim. 50÷55 x 20÷22 m, equipaggiato con gru da 20÷60 t per posa corpi morti di ormeggio.

pontone su pali: per attracco motobetta; dim. 20 x 10 m .9)

- ·10) motopontone di supporto (n. 3): dim 30 x 15 m
- ·11) pontone di tenuta: dim. 40 x 20 m

Mezzi speciali (ms)

·1) catamarano (n.2): dim 80x25, con tramoggia verticale a coclea, ormeggiato a corpi morti

piattaforma jack-up (n. 2): dim. 45x30 m, gru da 150÷300 t, battipalo con prolunga, dima 30 x 20 m (30x16 m,

·3) pontone di affondamento paratoie: dim. 40 x 20 m

jack-up: dim. pianta 52 x 32 m, altezza massima gambe 48 m, passo trasversale gambe 24 m, passo longitudinale gambe variabile tra 27.45 (per Lido Treporti) e 39.9 m (per Malamocco)

Mezzi terrestri (mt)

·1) gru da 10÷30 t, battipalo e vibratore

·2) escavatore idraulico: per scavo materiale al di sopra del livello mare

Dalla base di Chioggia in circa 6 anni il traffico sarà costituito da:

Mezzi di trasporto	Mesi 0-30	Mesi 30-80
Bette	2/g	1/g
Pontoni	1 ogni 3g	1 ogni 3g
Camion	62/g	62/g

IV.10.1. Emissioni in Atmosfera

Il S.I.A. stima che le emissioni di gas combusti dai motori dei mezzi nella fase di cantiere costituiscano un modesto e temporaneo incremento, sempre contenuto nei limiti delle norme di settore, rispetto ai quantitativi complessivi emessi nell'area, incluse le emissioni dell'area industriale; l'impatto è ritenuto negativo basso.

L'aumento delle concentrazioni di ricaduta in atmosfera delle sostanze inquinanti è giudicato dallo studio molto al di sotto dei limiti delle norme di settore, sia per le medie annue, che per le condizioni di picco; l'impatto è ritenuto negativo basso.

 Considerando che i valori stimati possono essere messi a confronto con i limiti normativi esistenti e che qualsiasi incremento della concentrazione di inquinanti non può essere considerato come impatto nullo, a meno che l'incremento calcolato sia trascurabile rispetto ai valori di fondo, il Proponente ha fatto riferimento alla durata delle emissioni di inquinanti in atmosfera ed alle loro concentrazioni di ricaduta al suolo. Sono stati presi in esame le emissioni e concentrazioni di SO_X, NO_X, particolato, CO, e COV.

Il S.I.A. stima le concentrazioni in atmosfera, di particolato sospeso, prodotto durante le attività di cantiere, e le concentrazioni di ricaduta *trascurabili*, se calcolate come medie sul lungo periodo (1 anno), mentre stima le concentrazioni delle polveri emesse dai cantieri *elevate* al di sopra del limite normativo, se calcolate per il breve termine (1 giorno) in condizioni meteo avverse

L'impatto è ritenuto negativo medio-alto, ma lo Studio ritiene che le emissioni di polveri possano essere limitate al 10% a seguito di misure di mitigazione (peraltro consistenti in ordinarie procedure di buona gestione dei cantieri):

- a) copertura dei cumuli di materiali polverosi in deposito con teli di materiali sintetici;
- b) irrigazione sistematica delle superfici sterrate, in particolare nelle stagioni estive:
- c) realizzazione di barriere per limitare il sollevamento di polveri ad opera del vento;
- d) rivestimento delle superfici sterrate con asfalto o altri materiali idonei.

A seguito delle suddette misure di mitigazione il S.I.A. considera l'impatto residuo negativo basso.

La Commissione considera che:

• L'effetto complessivo delle emissioni di particolato e di gas prodotte dalle attività di cantiere e da tutti i mezzi terrestri e marittimi operanti nelle diverse

aree della Laguna, diversamente da quanto rappresentato nel S.I.A., appare comunque rilevante in rapporto ai volumi di materiali movimentati, alle dimensioni dei lavori ed al numero di mezzi navali e macchine operatrici di cantiere (dotati di motori diesel di notevole potenza). Si ritiene che l'analisi degli effetti indotti dall'attività di un elevato numero di mezzi a motore e della movimentazione di volumi di materiale così elevati debba essere comunque descritta ed analizzata più approfonditamente, soprattutto in rapporto a situazioni meteorologiche critiche.

IV.10.2 Ambiente idrico: idrodinamica e trasporto solido

Nella fase di costruzione, secondo il Proponente, l'impatto più importante è rappresentato dalla generazione di torbidità durante il dragaggio dei fondali.

Tale effetto, che interesserebbe, in maniera reversibile, solo una zona limitata vicina alle Bocche di porto, non influenzerebbe in maniera apprezzabile la trasparenza dell'acqua né la balneabilità.

Il materiale messo in risospensione, per le caratteristiche intrinseche, non contribuirebbe al degrado della qualità dell'acqua. L'impatto relativo alla torbidità dell'acqua è stato quindi considerato negativo basso.

Nessun impatto sulla qualità di acqua e sedimenti verrebbe, secondo lo Studio, da produzione di rifiuti solidi e liquidi in quanto tutti i reflui sono depurati e i rifiuti conferiti in discarica; nessun impatto deriverebbe nemmeno dall'apporto dei materiali lapidei messi in opera, considerate pezzatura e caratteristiche mineralogiche di essi.

Tutti gli altri impatti risulterebbero di livello trascurabile/nullo, ad eccezione di quello positivo basso relativo alla qualità generale dei sedimenti per la rimobilizzazione e sedimentazione, durante i dragaggi, di materiale non inquinato proveniente da strati profondi di epoca pre-industriale.

Considerando come indicatori idrodinamici il volume d'acqua medio annuo scambiato tra mare e Laguna, la capacità media annua di trasporto dei sedimenti scambiati tra mare e Laguna, la velocità massima del flusso idrico attraverso le Bocche, il Proponente valuta il grado di alterazione degli stessi rispetto allo stato di riferimento, il livello di modificazione complessiva dell'ambiente idrico in combinazione con l'estensione dell'area impattata, nonché la frequenza e la reversibilità della modificazione indotta.

I fattori perturbativi sono costituiti dalla riduzione, a causa dei lavori, delle sezioni alle Bocche, stimata inferiore al 12% dell'opera finita, nonché dalla costruzione dell'isola artificiale della Bocca di Lido.

Secondo il SIA nella fase di costruzione l'idrodinamica ed il trasporto solido, le cui variazioni influenzano gli altri aspetti ambientali, sarebbero caratterizzati da un livello di impatto *trascurabile/nullo*; la riduzione della sezione di bocca comporterebbe infatti una riduzione dello scambio liquido minore dell'1% - 2% rispetto all'opera finita e minima alterazione locale delle velocità attraverso le Bocche stesse; anche la variazione nel trasporto solido quindi sarebbe minima.

La situazione più critica per i sedimenti in sospensione, secondo il Proponente, si avrebbe a Chioggia durante il dragaggio di 30 m³/giorno di materiale con particelle fini; considerando un flusso medio d'acqua pari a 50.10⁶ m³ per ciclo di marea, le concentrazioni aumentano di circa 1 mg/l rispetto ai valori naturali di 10 mg/l e 35 mg/l.

Il S.I.A. rappresenta anche che le traiettorie del flusso d'acqua che attraversa le Bocche in un ciclo di marea mostrano che l'area di influenza dei sedimenti in sospensione si espande nel sistema dei canali principali inferente alle Bocche.

La Commissione valuta che:

 Il SIA non da conto di come questi valori siano stati ricavati, né in quali condizioni sperimentali siano stati raccolti, né a quali tipologie di macchine operatrici di possano riferire.

• Nell'ambito del periodo dedicato alle operazioni prima indicate si determineranno valori di torbidità delle acque elevati e sicuramente maggiori di quelli medi di 1mg/l previsti dallo studio soprattutto in riferimento ai valori di picco corrispondenti alle fasi dedicate alle specifiche operazioni di dragaggio e discarica sul fondo.

Infatti alle considerevoli quantità sopra indicate occorre aggiungere una quota parte, non definibile a priori, di materiale a granulometria fine che potrà essere portato in sospensione durante lo scarico in acqua di tout venant e di altro materiale lapideo, il cui fabbisogno complessivo di cantiere è indicato dal progetto in 8.575.000 t.

Occorre infine computare una quantità non precisabile di cemento che sarà disperso in acqua durante le differenti operazioni di betonaggio all'interno della Laguna e che è rapportabile agli elevati quantitativi impiegati (72.000 t).

Le quantità indicate di materiali di dragaggio, a cui si aggiungeranno volumi non prevedibili di cemento e di materiali fini di cava, risultano veramente considerevoli se raffrontate al volume di sedimenti in ingresso alle Bocche, che è stimata dal Proponente in 1.500.000 m³/anno, o anche se riferita a quelli in uscita (2.200.000 m³/anno).

Quanta parte dell'enorme volume di sedimenti e materiali fini movimentati dalle operazioni di cantiere possa essere trascinata in sospensione dalle acque non è teoricamente calcolabile in quanto il risultato è condizionato da un numero elevato di variabili dipendenti, tra l'altro, dalle caratteristiche granulometriche e mineralogiche dei sedimenti stessi, dal tipo di trattamento subito ad opera delle draghe e degli altri mezzi di trasporto e messa in opera, dallo stato di agitazione delle acque per moto ondoso, per correnti e per la turbolenza indotta dalle macchine operatrici e dalle eliche dei mezzi marini.

I dragaggi e le operazioni di scarico sui fondali di tout venant e altro materiale lapideo, che provocheranno incrementi della torbidità delle acque lagunari, interesseranno i cantieri alle Bocche per una parte consistente degli 8 anni previsti per la realizzazione delle opere, ma va considerato che le attività di scavo e dragaggio alle tre bocche sono concentrate nei primi anni di cantiere.

L'insieme di operazioni di dragaggio, movimentazione e scarico in nuova sede dei sedimenti interesserà un volume complessivo di circa 5.100.000 m³ di materiale, in un periodo di circa tre anni, in gran parte sottoposto due volte all'azione di dilavamento e risospensione delle acque, la prima durante il prelevamento e la seconda durante il deposito.

Considerato che sedimenti con diametro medio dei granuli $d_{50} = 70 \,\mu m$ impiegano alcune ore per sedimentare in acque calme, è intuibile che le nuvole di torbida trasportate dalle forti correnti alle Bocche (ad esempio con velocità di 0,9 m/s o di 1,4 m/s) possano raggiungere zone della Laguna particolarmente sensibili sotto il profilo ecosistemico.

- In particolare i solidi sospesi verranno diffusi nelle aree prospicienti le imboccature, dove insistono le ultime praterie di fanerogame (v. fig. D6.2.1.7), gli estesi allevamenti di molluschi. Il SIA non stima gli impatti su queste realtà.
- In merito alla qualità delle acque durante la fase di cantiere occorre inoltre analizzare gli effetti causati dall'attività del considerevole numero di mezzi marini e terrestri presenti nella Laguna, come già rappresentato nel paragrafo dedicato all'atmosfera.
- All'effetto sugli organismi marini causato dalla torbidità occorrerà sommare quindi anche quello degli inquinanti e degli idrocarburi non combusti rilasciati dai mezzi marini e terrestri operanti nelle aree delle Bocche, trasferito dalle correnti, insieme ai sedimenti in sospensione, sui medesimi bersagli sensibili.

Il Proponente precisa che le quantità di materiale scavato sarà utilizzato per operazioni di interventi morfologici lagunari, vi sarà quindi un effetto per così dire secondario derivante dalla messa a dimora di ingenti volumi di materiale che verrà movimentato in tempi successivi agli scavi e dragaggi.

Si tratta di operazioni consistenti per cui in conclusione non può essere ritenuto accettabile un giudizio di trascurabilità o di scarsa rilevanza per gli impatti indicati

Si deve rilevare inoltre che il S.I.A. non analizza gli efietti degli interventi per la realizzazione e l'esercizio dei cantieri di costruzione di cassoni nei porti di Ravenna e Brindisi ove si dovranno, tra l'altro, effettuare movimenti di terra, allestimento di impianti e servizi, nonché dragaggi rispettivamente per circa 100.000 m³ e circa 355.000 m³.

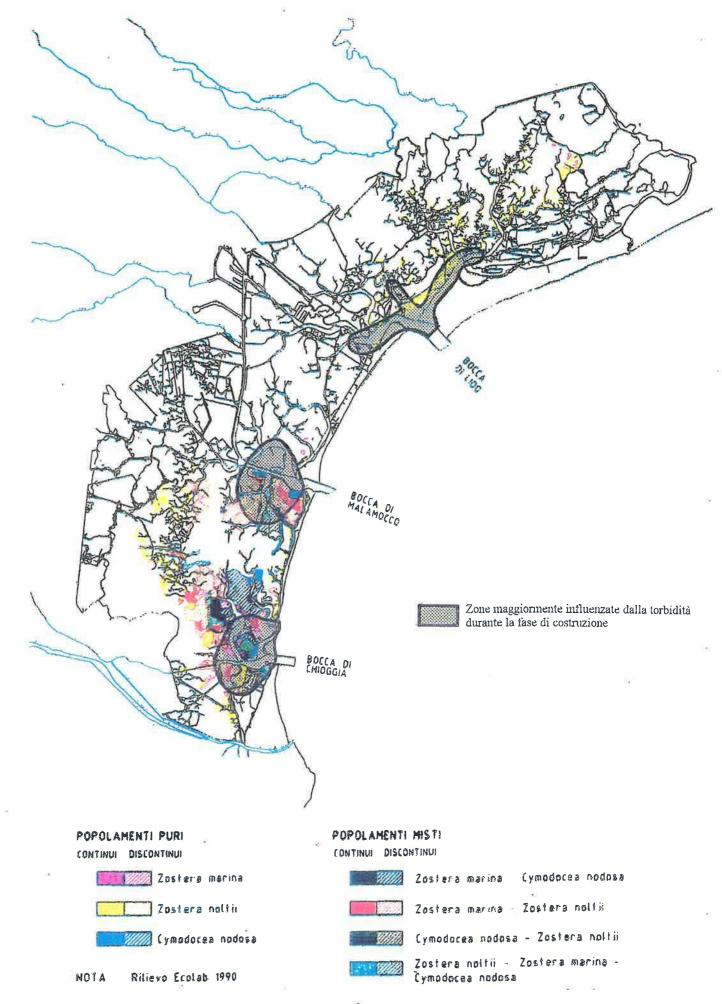


Fig. D6.2.1.7 - Carta distributiva delle fanerogame marine (Consorzio Venezia Nuova, 1993) con l'indicazione delle zone maggiormente influenzate dalla torbidità.

IV.11. Gli impatti dell'opera sul sistema fisico-morfologico dei lidi.

IV.11.1. Le caratteristiche geotecniche dell'area e il dimensionamento delle opere di fondazione, gli elementi del Progetto

Come detto nella presentazione del Progetto (v. Parte II^), per la realizzazione degli sbarramenti mobili dovranno essere messi in opera: 157 cassoni di calcestruzzo armato, 146 selle di appoggio di calcestruzzo armato, 212 materassi di pietrame di protezione, strati di ripartizione di inerti, infissione di 5960 palancole metalliche (larghezza 1 m, lunghezza compresa tra 10 e 28 m), infissione di 12.055 pali prefabbricati di calcestruzzo armato di lunghezza compresa tra 10 e 19 m e installazione di 79 paratoie di acciaio (Elaborato 95.T706-REL-T052.4, Appendice C3.8).

A maggior completamento dell'informazione si fa presente che saranno complessivamente impiegati: 7.993.000 tonnellate di materiale lapideo, 236.500 m³ di calcestruzzo, 57.600 tonnellate di palancole metalliche e 63.000 tonnellate di pali di calcestruzzo armato (Elaborato 95.T706-REL-T052.4).

L'infissione di pali avverrà secondo una maglia le cui dimensioni variano tra un minimo di 2,25 x 2,25 m ed un massimo di 3,4 x 3,4 m, costituendo un insieme monolitico opera-fondazioni di notevole spessore.

È stata programmata una specifica campagna geotecnica, i cui risultati sono esposti nel S.I.A., per dimostrare la fattibilità dei principali elementi che compongono l'opera (strutture e impianti) attraverso il confronto di soluzioni alternative e sviluppando i dimensionamenti per quanto necessario a fornire una valutazione informativa dei costi complessivi.

I terreni nella zona delle bocche lagunari erano già stati investigati con precedenti indagini, in occasione della redazione di progetti eseguiti a partire dal 1970 quando fu promosso dal CNR il Concorso di Idee per la difesa di Venezia; altre indagini furono poi eseguite nel 1975 in occasione dell'Appalto Concorso bandito dal Ministro dei LL.PP e infine nel 1981 per la preparazione dello Studio di Fattibilità – Progetto di Massima.

Le nuove indagini sono state eseguite in due fasi: la prima, molto ridotta, nel periodo 1989-1990, la seconda nel periodo 1991-1992.

In corrispondenza dei tre sbarramenti è stata effettuata una campagna di tipo tradizionale e complessivamente sono stati eseguiti 30 sondaggi (10 a Malamocco, 12 a Lido e 8 a Chioggia) fino alla profondità di 70 metri dal livello medio mare, con prove in sito e con prelievo di campioni indisturbati e, sulla base delle informazioni così acquisite, sono state eseguite 17 prove penetrometriche statiche (7 a Malamocco, 4 a Lido e 6 a Chioggia) fino alla profondità di 70 metri, 4 prove dilatometriche e 1 prova con cono sismico (a Malamocco).

L'insieme delle indagini geotecniche compiute nelle aree delle Bocche ha evidenziato le scadenti caratteristiche dei terreni di fondazione delle opere. È comunque ben noto a tutti che la realizzazione di opere di ingegneria in ambito lagunare, in rapporto alle caratteristiche dei terreni di sedime, comporta la necessità di soluzioni progettuali di particolare complessità e onerosità, soprattutto

se si tratta, come nel caso in esame, di opere idrauliche marittime di regolazione di battenti idraulici dell'ordine di 10÷20 m.

Le opere di regolazione dei livelli di marea alle Bocche di Porto, dovendo rispondere ai requisiti di elevata resistenza alle sollecitazioni dinamiche - nel contesto di terreni di appoggio e fondazione caratterizzati da significativi cedimenti che si presentano con valori arealmente differenziati - sono state progettate prevedendo quindi strutture di fondazione ampiamente dimensionate che interessano volumi e profondità considerevoli dei terreni di fondazione.

Le fondazioni e l'insieme delle opere di fondazione assumono le caratteristiche esposte nella tabella seguente:

Opere per le fondazioni alle bocche di Malamocco, Chioggia e Lido

opere per regenment	Malamocco	Chioggia	Treporti	S. Nicolò
Profondità del coro- namento opera (1)	-15,0 m	-11,0 m	- 6,0 m	-11,0 m
Profondità massima delle fondazioni (1)	-47,5 m	-34,7 m	-34,7 m	-42,5 m
Dimensione verticale dell'opera + fondazioni	32,5 m	23,7 m	28,7 m	31,5 m
Lunghezza netta varco Per barriera mobile	400 m	360 m	420 m	400 m
Larghezza compresa zona palancolata	51 m	47 m	38 m	44 m

(1) Le profondità sono misurate dal livello medio marino

Le indagini per la scelta delle tipologie delle fondazioni (alternative tra appoggio diretto delle strutture sui terreni naturali, appoggio sui terreni trattati, o appoggio indiretto su fondazioni profonde con pali) si riferiscono alle due principali strutture che compongono lo sbarramento:

- la struttura per l'alloggiamento delle paratoie,
- le spalle dello sbarramento e in particolare quella attrezzata con gli impianti per il funzionamento delle paratoie.

Le analisi geotecniche, come esposto dal SIA, sono state effettuate per tutti i varchi da attrezzare con le paratoie, ma con un dettaglio maggiore per la bocca di Malamocco che, da un punto di vista dell'interazione terreno-struttura, si trova in condizioni più sfavorevoli. In particolare, il confronto tra tipologie di fondazioni alternative è stato eseguito in dettaglio per la sola bocca di Malamocco, verificando poi che le condizioni esistenti alle altre bocche rendessero ancora valide le conclusioni ottenute per Malamocco.

I profili stratigrafici ottenuti hanno evidenziato una situazione complessa, con un'alternanza pressoché continua di straterelli ora coesivi, ora sabbiosi, di spessore variabile da alcuni millimetri ad alcuni metri. La variabilità, elevata anche in senso orizzontale, rende ogni verticale molto diversa dalle altre.

Sulla base delle caratteristiche di insieme e dell'individuazione di alcuni strati principali, ai quali associare uno specifico comportamento geotecnico di massa, i terreni fino alla profondità indagata sono stati schematizzati in 7 tipi di strati principali, dei quali 3 incoerenti e 4 coesivi.

Il SIA rappresenta anche che, dopo aver esaminato il maggior numero di informazioni disponibili per ciascuno dei 7 strati principali, sono stati attribuiti i valori dei parametri geotecnici complessivi specifici di ciascuno di essi, desunti sia dalle prove in sito che da quelle di laboratorio e principalmente relative ai seguenti parametri: peso di volume, granulometria, contenuto d'acqua e limiti di Atterberg, densità relativa, compressibilità edometrica, modulo edometrico, angolo d'attrito interno, permeabilità, resistenza al taglio, moduli di deformazione, modulo di taglio, grado di sovraconsolidazione.

IV.11.2. Scelta dei parametri geotecnici e criteri di stima dei cedimenti nel SIA

Il procedimento di analisi ed elaborazione dei dati geotecnici, rappresentato nel SIA, reso necessario anche dalla notevole dimensione delle opere, ha portato a definire un campo di valori possibili per ciascuno degli strati di terreno investigato e conseguentemente le indicazioni ed i parametri da assumere per la progettazione di massima, adottando i criteri di scelta qui di seguito illustrati:

- a) sono state selezionate stratigrafie di progetto (in particolare una per ogni tipo di struttura) e parametri geotecnici in modo cautelativo e cioè tali da massimizzare il valore complessivo dei cedimenti dei terreni di fondazione;
- b) per valutare i cedimenti differenziali lungo la barriera si è presa in considerazione, oltre alla stratigrafia più gravosa sopra indicata anche una seconda stratigrafia, scelta tra quelle più favorevoli che determinano i minori cedimenti assoluti;
- c) il comportamento del sistema terreno-struttura, nella condizione stratigrafica più favorevole, è stato inoltre studiato anche per parametri geotecnici migliori del 30% rispetto a quelli più prudenziali di base.

La differenza fra il cedimento ottenuto per la condizione di stratigrafia e di parametri più gravosa e il cedimento ricavato per la condizione di stratigrafia e di parametri più favorevole è stata assunta come rappresentativa del cedimento differenziale fra gli estremi di uno stesso cassone.

Si ritiene tuttavia che:

 Questa assunzione non sembra essere la più opportuna essendo improbabile che differenze di comportamento così marcate possano sussistere a distanza ravvicinata.

È stato calcolato dal Proponente che la funzionalità delle paratoie permane anche quando un cassone di fondazione subisce un cedimento differenziale non superiore a 12 centimetri rispetto a quello adiacente, rimanendo orizzontale, o quando due cassoni adiacenti subiscono una rotazione contrapposta con un cedimento del punto di giunzione non superiore a 6 centimetri.

Benché tali valori siano prudenziali, perché ricavati assumendo che tutte le componenti in gioco agiscano nel modo più sfavorevole e ipotizzando anche di non correggere le eventuali imprecisioni di prefabbricazione durante la posa in opera, essi vengono assunti dal progetto come indice di riferimento, sia per scegliere i metodi di calcolo del comportamento dei terreni, sia per stabilire il dettaglio con cui studiare la caratterizzazione degli strati di terreno in fase di progetto esecutivo.

Le indagini eseguite per il Progetto di massima, più volte sollecitate dai voti dell'organo tecnico superiore, hanno comunque persuaso il Proponente della fattibilità dell'opera in rapporto ai valori dei cedimenti previsti a seguito degli interventi migliorativi della capacità portante dei terreni di fondazione, realizzati mediante infissione di pali prefabbricati di cemento armato.

IV.11.3. Protezione dei fondali e rischi di filtrazione 12

Come detto in precedenza, "la realizzazione delle barriere mobili comporta la necessità di modifiche della profondità dei fondali per la creazione di una protezione finalizzata ad una regolarizzazione della corrente per contrastare sia i fenomeni di sedimentazione nella zona delle barriere che i fenomeni localizzati di erosione in occasione delle manovre delle paratoie"

Inoltre "il dimensionamento dello strato di protezione deve essere tale da escludere in superficie la possibilità che i massi possano essere trascinati contro le paratoie sul lato a monte, mentre sul lato a valle si accettano dei movimenti di massi in condizioni idrodinamiche estreme".

Al contempo "tra lo strato di protezione superficiale e lo strato naturale, vi deve essere uno strato intermedio la cui "granulometria deve rispondere ai requisiti dei filtri: deve pertanto essere tale da impedire il passaggio dei materiali dagli strati inferiori a quelli superiori mentre l'acqua deve poter scorrere liberamente per evitare che si generino delle sottopressioni sul fondo"... "In presenza di gradienti idraulici provocati sia da moti di filtrazione in presenza di dislivello estremo mare-laguna nel periodo di chiusura delle parat ie, sia dalle possibili combinazioni di moto ondoso e corrente nelle situazioni di varchi aperti".

Il Proponente è ben conscio dei rischi intrinseci all'opera e dei danni che potrebbero derivarne per effetto della velocità delle correnti che delle condizioni operative delle paratoie stesse, che dal moto ondoso.

Assume quindi un criterio conservativo basato anche sul criterio di accettabilità dei danni: "il dimensionamento dipende inoltre dal criterio di accettabilità dei danni", che deve "tener conto della necessità di non provocare danni al sistema di difesa dalle acque alte (paratoie), delle difficoltà di rilevamento dei danni prodotti alla protezione dei fondali e di riparabilità in tempi compatibili con il riprodursi di nuove condizioni idrodinamiche critiche".

Il Proponente afferma che "il dimensionamento della protezione è stato effettuato sulla base di risultati di prove condotte per la progettazione di opere simili".

¹² Le citazioni sono tratte da: Progetto di massima, Relazione tecnica, Bocca di Lido, Malamocco e Chioggia, cap. 13, Protezione dei fondali, pg. 3 e sgg.

IV.12. Irreversibilità delle opere di fondazione

La Commissione considera che:

- L'elevata variabilità delle caratteristiche geotecniche dell'area di sedime avrebbe necessitato di un maggior numero di indagini dirette del sottosuolo al fine di definire con maggior precisione i cedimenti in corrispondenza di ciascun punto del profilo di sbarramento in modo da poter stimare l'effettivo comportamento del suolo sotto il carico dell'opera che si inserisce in un contesto geomorfologico molto discontinuo;
- L'opera ha richiesto quindi ciclopiche opere di fondazione sottomarina esplicitamente escluse dai criteri di progettazione assunti per lo Studio di fattibilità, approvato dal Consiglio Superiore col voto n. 209/82 e richiamato dalla legge 798/84;
- Risulta con forte evidenza che l'opera così realizzata rappresenta un intervento molto intrusivo nel contesto fisico-morfologico dei lidi e che, così progettato, non presenta caratteristiche di reversibilità 13; l'eventuale modifica anche parziale di parti sostanziali della stessa comporterebbe lavori di demolizione di entità e complessità rilevanti, che peraltro non sono sviluppati dal Proponente.
- La dismissione completa dell'opera, ipotesi cui il Proponente accenna, rimane del tutto inesplorata, a fronte della dichiarazione di massima che questa operazione potrebbe avvenire, per la quale "il costo da affrontare non sarebbe nullo," e sicuramente richiederebbe demolizioni di volumi considerevoli e costituirebbe un impresa tecnologicamente complessa, dovendo i cantieri operare in mare ed in presenza di correnti di marea di forte intensità.

Per quanto riguarda la protezione dei fondali:

La Commissione pur osservando la accuratezza della progettazione idraulica e strutturale delle opere di protezione dei fondali e di interdizione dei moti di filtrazione, osserva che data la discontinuità stratigrafica delle bocche, non

nullo.

¹³ Nel SIA, Allegato 6 Tema 2, , Valutazione del grado di reversibilità e sperimentalità delle varie ipotesi progettuali presentate per la salvaguardia di Venezia (pg 6): 1.2 La reversibilità "Per quanto riguarda un'opera idraulica, la reversibilità può avere due aspetti: si può affermare che un'opera è reversibile se è possibile costruirla e quindi eliminarla, essendovi però la possibilità che i suoi effetti - evidentemente indesiderati - siano irreversibili; al contrario, si può dare il caso di un'opera, i cui effetti siano reversibili, attraverso una modifica dell'opera stessa, ma senza una sua completa eliminazione fisica. (pg.18): "Tuttavia, se qualche evidenza imprevista dovesse, in seguito, portare alla luce delle conseguenze inaccettabili o indesiderate sull'ambiente lagunare si potrà agire sulla gestione delle stesse opere al fine di minimizzare questi effetti. La situazione estrema si configurcrebbe nella decisione di non intercludere le bocche, lasciando le opere sempre aperte" (SIC!).In questo modo si realizza quel tipo di reversibilità ... che prevede l'annullamento degli effetti, senza l'eliminazione dell'opera che li provoca; una specie di sterilizzazione".

¹³ Nel SIA, Allegato 6 Tema 2, Valutazione del grado di reversibilità e sperimentalità delle varie ipotesi progettuali presentate per la salvaguardia di Venezia (pg.18-19): " Naturalmente può esservi qualcuno che richieda, in futuro, l'eliminazione fisica vera e propria dell'intera struttura": la risposta a questa esigenza è ancora positiva avvertendo però che il costo da affrontare non è

appare data certezza del controllo di tali moti di filtrazione, né della loro totale interdizione.

La Commissione altresì osserva che:

• non è stato adeguatamente affrontato dal Proponente il fenomeno di deflusso sotterraneo tra mare e laguna, che è noto, si è presentato con continuità lungo il cordone litoraneo, qualora aggravato dal set-up del moto ondoso e dagli eventi mareali e dal dislivello tra mare e laguna a barriere chiuse.

IV.13. Impatti sulle componenti biotiche e sugli ecosistemi

Il SIA considera una serie di impatti sulle componenti biotiche e sugli ecosistemi, ed attribuisce giudizi di tipo "trascurabile/nullo", "negativo basso", "negativo-medio". Attribuisce giudizi di tipo "negativo medio" alle previste azioni sulle fitocenosi psammofile e sull'ornitofauna a Cà Roman (Pellestrina).

Gli impatti attesi vanno valutati anche in funzione della specifica valenza e sensibilità delle unità ambientali perturbate.

I lavori alla Bocca di Porto di Chioggia comporterà il consumo di biotopi litorali di Cà Roman.

L'area di Cà Roman è di grande valore ambientale, descritta dallo SIA come "la realizzazione del porto rifugio e delle opere di spalla interesserà una porzione marginale delle fitocenosi psammofile (Ammofileto) e comporterà una significativa sottrazione, pari a circa il 10% della loro estensione locale, di fitocenosi di elevato interesse botanico, già prossime ai limiti di criticità dimensionale e che costituiscono peraltro potenziali riserve genetiche utili per eventuali interventi di ripristino ambientale. L'impatto prodotto è stato pertanto negativo-medio". Con le premesse indicate l'impatto non è "negativo-medio", ma certamente di livello superiore; conseguenza logica di tali premesse avrebbe dovuto essere la verifica della possibilità di trapianti e di interventi di ricostruzione ambientale in siti idonei, azione che non risulta prevista dal progetto. Per quanto riguarda la componente faunistica, il SIA evidenzia come l'area di Cà Roman rappresenti, per il Fraticello, uno dei siti più importanti di nidificazione in laguna di Venezia, che a sua volta contiene quasi il 7% dell'intera popolazione italiana della specie; lo stesso SIA riconosce come "tale specie risulta piuttosto sensibile, soprattutto durante il periodo riproduttivo (tra aprile e luglio) al disturbo (generato dal rumore, ma anche dalla presenza umana)" Come già ricordato nella sezione descrittiva dell'ecosistema di riferimento e non ripreso nella sezione valutativa dello SIA, l'area è inoltre sede di invertebrati endemici nord-atlantici.

Con le premesse indicate, non si giustifica quindi come lo SIA possa in tali condizioni definire gli impatti attesi sulla componente zoologica come "negativo-medio"; in assenza di studi ben più approfonditi, ed eventualmente la proposta convincente di interventi mitigativi/compensativi, gli impatti ed i rischi di perdita di valori biogeografici faunistici devono essere considerati come altamente significativi.

L'area di Cà Roman è stata riconosciuta dall'Oasi naturale di protezione della flora e della fauna ai sensi della L.R.n.31 dell'11/8/1989, recepita dal Piano Faunistico

Venatorio regionale. I siti del litorale di Cà Roman sono stati considerati "riserva genetica diversa, preziosa e irripetibile, la cui salvaguardia ed il cui restauro naturalistico, in stretta aderenza alle condizioni originarie, devono avere priorità su qualsiasi altro criterio di intervento".

Tali valutazioni fanno parte del Piano di Area della Laguna e Area Veneziana (PALAV, approvato con P.C.R. n.70 del 9/11/1995).

Presso la bocca di Chioggia sono previste aree di ormeggio per mezzi marittimi presso il Canale S.Felice; si tratta, come anche riconosciuto dal SIA, di una delle aree di maggiore interesse naturalistico presenti nel sistema lagunare; e si concorda con il SIA nel prevedere disturbi più o meno significativi agli ecosistemi di barene presenti; il livello di analisi del SIA non è sufficientemente approfondito per consentire un giudizio sulla significatività di tali impatti.

I lavori alla Bocca di Porto di Malamocco comporteranno il consumo di biotopi litorali del Lido Alberoni. Il Lido Alberoni è considerato, anche dal SIA considerato zona di elevatissimo interesse naturalistico in virtù della presenza di invertebrati endemici nord-atlantici e come sito di nidificazione del Fratino. Anche in tale caso valgono le preoccupazioni espresse per i siti di Cà Roman, almeno per quanto riguarda gli impatti da disturbo attesi.

Per quanto riguarda i previsti lavori per la costruzione dell'isola artificiale e delle opere di spalla alla bocca di Lido e alla tura di Treporti l'area di maggior interferenza – le secche del Bacan - costituiscono, come anche riconosciuto dallo SIA, una delle zone di maggiore interesse ecologico e naturalistico presenti nel sistema lagunare. Dal PTP l'area è considerata a tutela speciale.

Sul Bacan e lungo i moli foranei nella laguna, sono presenti praterie di notevole espansione e consistenza, costituite, a differenza di quanto detto nel SIA, da più specie di fanerogame marine¹⁴. La significatività degli impatti su tale ambiente è accresciuta dal fatto che la bocca di Lido è sede quindi del più importante zostereto del sottobacino di Lido e quindi della laguna nord.

Gli impatti su tale ambiente derivano dapprima dal disturbo generato dalle fasi di cantiere, già significativo per una scomparsa dello zostereto, e dalla modificazione permanente della idrodinamica conseguente alla costruzione dalla isola artificiale, che dovrebbe sorgere antistante il Bacan. Le spalle sommerse dell'isola si spingono a confinare l'area del Bacan: isolandola dall'influsso diretto del mare che attualmente la vivifica.

Va anche ricordato che le Secche del Bacan costituiscono uno dei siti privilegiati per quanto riguarda la fruizione ricreativa della laguna da parte dei veneziani.

Come ricordato in precedenza, il Bacan rappresenta un privilegiato posatoio per limicoli svernanti ed estivanti, anche in ragione della ricchezza dei sedimenti dello zostereto; si concorda con il SIA nel prevedere disturbi più o meno significativi agli ecosistemi presenti; Il livello di analisi del SIA si limita a fornire al riguardo

¹⁴ Ricerca MURST Sistema lagunare Veneziano, D: Tagliapietra, M. Cornello, Censimento Fanerogame marine, Bocca di Lido, Agosto 1997, DAEST –IUAV)

una schematica cartina in formato A4 comprensiva dell'intera laguna, e non mette in relazione i tempi di cantierizzazione con le specifiche sensibilità stagionali.

Nonostante il livello insufficiente di approfondimento fornito dal SIA, pur riconoscendo che durante l'esecuzione dei lavori (5 anni) è prevedibile un disturbo alle popolazioni ornitiche dovuto al rumore dei mezzi marini, alle operazioni di dragaggio, alla costruzione delle dighe di contorno, all'esecuzione dei terrapieni "è ipotizzabile l'allontanamento degli uccelli dalle zone limitrofe ai lavori", l'impatto viene giudicato "trascurabile/nullo".

L'ipotesi di un "conseguente spostamento degli Uccelli verso S.Erasmo" è del tutto gratuita, in assenza di uno specifico studio approfondito sull'ecomosaico locale e conseguente distribuzione degli habitat, e di uno specifico e convincente progetto/programma di azione finalizzato al mantenimento delle condizioni di habitat ed al contenimento delle azioni di disturbo.

 In conclusione per la Bocca di Lido si riscontra una notevole sottostima degli impatti generati sia nella fase di cantiere che duraturi ed accumulabili nel tempo.

In conclusione la Commissione valuta che:

 Per quanto riguarda le componenti acquatiche dell'ecosistema, le dimensioni degli interventi sui fondali e quanto già evidenziato in precedenza per gli impatti sull'ambiente idrico mostrano come gli impatti sulle componenti acquatiche delle biocenosi e dell'ecosistema siano da considerare molto rilevanti.

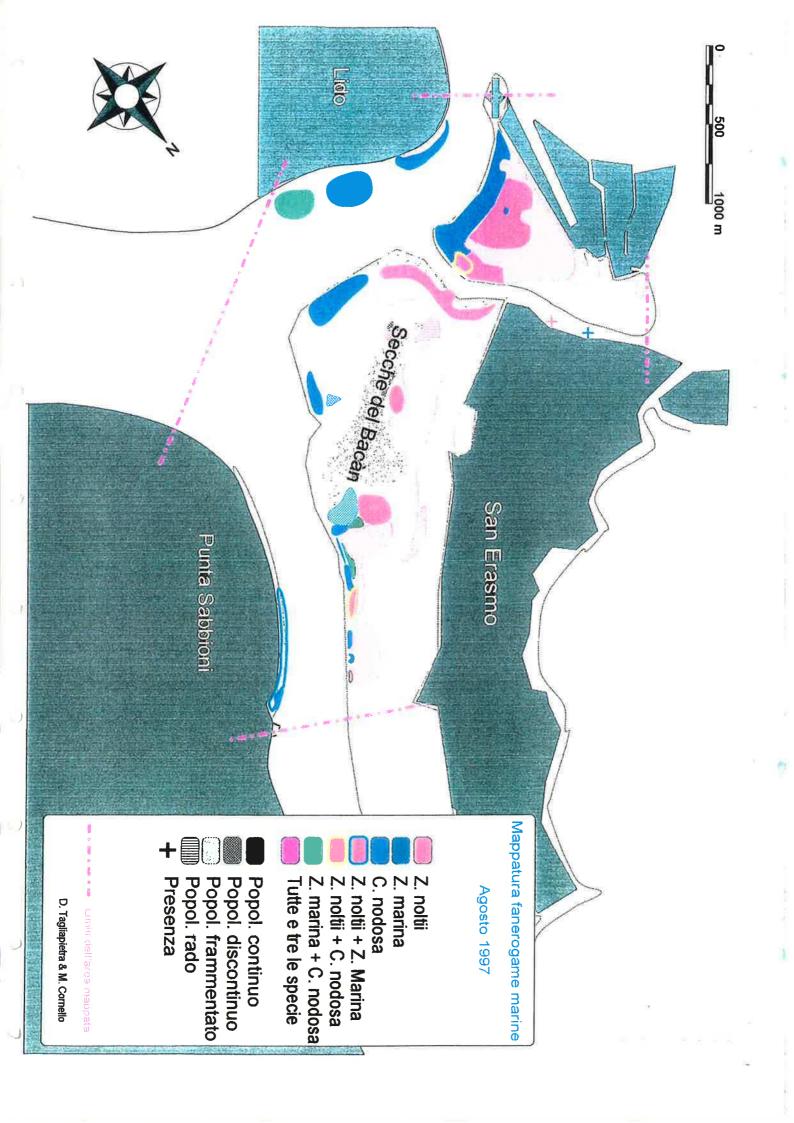
I consistenti volumi dei dragaggi previsti (4.600.000 mc) comporteranno interferenze significative con l'ecosistema lagunare contravvenendo agli obiettivi di salvaguardia indicati anche dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (art. 21), ma da considerare comunque condivisibili sotto il profilo dell'analisi ambientale:

- verranno meno unità ambientali alla base dei processi ecologici essenziali dell'ecosistema lagunare;
- non sarà garantita la salvaguardia delle diversità genetiche presenti;
- saranno indotti rischi sulla gestione di specie animali e vegetale.

In definitiva non sono rispettati i divieti previsti dal citato art.21 del PTRC riguardanti, tra l'altro:

- ogni attività o intervento che possa provocare distruzione, danneggiamento, compromissione o modificazione della consistenza e dello stato dei luoghi, fatta eccezione per i soli interventi finalizzati alla migliore gestione dell'ambiente ed alle attività di studi e ricerca scientifica ed all'esercizio delle tradizionali attività ed utilizzazioni compatibili;
- movimenti di terra e scavi (sono consentite esclusivamente le operazioni di manutenzione dei canali esistenti per fini idraulici).

Al di là del rispetto formale della norma, sono da confermare sul piano dell'analisi ambientale le preoccupazioni alla base delle norme stesse relativamente alla gravità potenziale degli impatti.



• In conclusione gli impatti sulle componenti biotiche prodotti dal progetto sono da ritenere qualitativamente gravi e trascurati nella loro stima dal SIA e dal Progetto.

IV.14. Le fasi di esercizio: aumento del rischio di crisi anossiche

IV.14.1. Qualità delle acque e dei sedimenti

Il S.I.A. assume alcuni indicatori quali:

a) per la qualità delle acque: la frequenza di condizioni di ipossia (ossigeno disciolto inferiore a 2 mg/l), la torbidità, l'azoto inorganico totale (TDIN) e lo zinco;

b) per la qualità dei sedimenti: il contenuto di sostanza organica, lo zinco, i PCB e il DDT ed i suoi derivati;

Lo Studio prende quindi in considerazione le alterazioni indotte rispetto allo stato di riferimento, tenendo conto dell'estensione dell'area impattata, del pregio e del tipo di fruizione della stessa, del livello di contaminazione introdotta o provocata, della durata, frequenza e distribuzione nell'anno degli episodi di contaminazione e della durata e reversibilità degli effetti dell'impatto.

IV.14.2. Qualità dei sedimenti, Diluizione dei cataboliti e degli inquinanti

Le modifiche nei meccanismi di scambio idrico mare-laguna, conseguenti all'uso delle paratoie mobili, potrebbe avere anche come conseguenza una variazione nelle caratteristiche funzionali delle unità ecosistemiche lagunari.

Il Proponente, nell'esaminare l'effetto sulla qualità delle acque e dei sedimenti della singola chiusura e di più chiusure, afferma che "un aspetto importante della valutazione d'impatto dell'opera sulla qualità delle acque è costituito dall'analisi degli effetti della singola chiusura e di più chiusure ravvicinate". Mentre ritiene plausibile che con chiusure ravvicinate non sia "da escludere a priori il verificarsi di situazioni in grado di influenzare la qualità delle acque e le caratteristiche dell'ecosistema in modo permanente o comunque per periodi molto più lunghi della chiusura". Non ritiene invece "che eventi così brevi e localizzati come le chiusure abbiano effetti sulla qualità dei sedimenti".

Avendo infatti sostenuto che in presenza di chiusure si avrà una riduzione della perdita netta di sedimenti verso il mare, con conseguente aumento della sedimentazione prevalentemente nelle aree più confinate e prossime alla conterminazione lagunare, di conseguenza "sui bassi fondi in sedimentazione aumenteranno leggermente gli inventari netti di sostanza organica, e quindi, la qualità dei sedimenti tenderà, per lo meno nelle stagioni più calde e più produttive, a peggiorare leggermente. Ciò determinerà anche un maggior flusso di nutrienti verso le acque sovrastanti, a causa della degradazione della sostanza

49

¹⁵ SIA, Sezione D, Quadro di Riferimento Ambientale, volume secondo, pg. 635.

organica particellata. *Non si prevedono invece effetti misurabili* per quanto riguarda la contaminazione da metalli pesanti e microinquinanti organici 16,99

Quest'ultima affermazione appare quanto mai infondata in quanto è noto che metalli e microinquinanti, quando presenti nelle acque, si possono venire trasferiti ai sedimenti da diversi substrati leganti.

Quanto mai disinvolte sono anche le affermazioni: "è logico attendersi aumenti medi delle concentrazioni di inquinanti, particolarmente evidenti nei pressi dei punti di scarico a ridosso della conterminazione lagunare centro-settentrionale. Non è improbabile che tale situazione si verifichi in presenza di una chiusura delle bocche, poiché spesso situazioni di acqua alta si combinano con intense precipitazioni piovose". Ma anche che: "La situazione relativa ai carichi inquinanti, sopra descritta, non è stata però valutata come critica, e quindi indagata più a fondo, poiché essa viene rimossa in gran parte nel giro di pochi cicli di marea dal suo insorgere e poiché si è ritenuto che essa non generi effetti acuti sul sistema o che comunque non si discosti in maniera significativa da ciò che succede o succederebbe in assenza delle opere alle bocche".

La Commissione valuta che:

- le affermazioni sopraesposte sono del tutto indimostrate e assunte in via apodittica dal Proponente;
- il Proponente sottovaluta un problema al quale era chiamato a dare risposta esauriente e il più possibile scientifica;
- le convinzioni del Proponente sono tese a trascurare uno degli aspetti fondamentali e più problematici dell'equilibrio lagunare: quello degli apporti inquinanti, riconosciuto come uno dei problemi propedeutici ad ogni azione di regolazione delle maree.

IV.14.3. Idrodinamismo, Ossigeno disciolto, cataboliti

Per quanto riguarda il rapporto tra chiusure delle bocche e la concentrazione di ossigeno nelle acque: "Caratteristiche di criticità sono state riconosciute nelle alterazioni allo stato di ossigenazione delle acque, potenzialmente indotte dalla riduzione del movimento dell'acqua in Laguna a seguito della chiusura delle paratoie. Infatti in assenza di ricambio d'acqua, potrebbe essere favorito l'insorgere in diverse aree localizzate della laguna di condizioni di ipossia o anossia". Il Proponente quindi considera che "in condizioni di quadratura (astronomica), il campo di moto della Laguna, soprattutto per le aree più interne, è in gran parte comparabile a quello che si origina a seguito di una chiusura delle bocche di porto". E che vi sia un rapporto tra le ore di stagnazione "naturale", dovute a maree di quadratura anche in assenza dell'opera, e le ore di stagnazione indotte dalle chiusure delle bocche di porto nella situazione attuale.

Con l'applicazione di un modello zero-dimensionale, il Proponente esamina il consumo di ossigeno e l'aspetto della frequenza di accadimento del fenomeno di ipossia /anossia, in una condizione che simuli la stagnazione o la chiusura per un'area significativa delle situazioni idrodinamiche più critiche della laguna,

¹⁶ SIA, Sezione D, Quadro di Riferimento Ambientale, volume secondo, pg. 634 e sgg.

assumendo anche di porre il sistema in due diversi scenari stagionali: autunnoinvernale e tardo primaverile. I risultati del modello si riferiscono al consumo di ossigeno per ore di chiusura. Il modello perviene, alle ovvie conclusioni che "a seguito della concomitanza di una serie di circostanze sfavorevoli, si potrebbero generare in aree con basso fondale condizioni di ipossia a causa della stagnazione temporanea a seguito delle chiusure".

Il Proponente conclude che: "Tali condizioni non sarebbero peraltro anomale per la Laguna, che le sperimenta con relativa frequenza, in particolare in condizioni di stagnazione delle acque durante le maree di quadratura."

Il Proponente quindi non discute se queste ulteriori condizioni possano essere tollerate da un sistema già in condizioni di criticità, ma anzi pone all'origine del suo assunto un una condizione non idonea quando confronta le condizioni lagunari di maree di quadratura con le chiusure delle bocche.

IV. 15. Chiusura delle bocche e persistenza dei livelli idrici al disotto dei livelli di salvaguardia

E' evidente che l'intercettazione quasi istantanea¹⁷ del flusso di marea entrante alle bocche, coglierà la laguna interna, benché alle bocche già nella fase di marea crescente, a livelli significativamente minori di quelli raggiunti nei canali alle bocche lagunari, e avvierà alla propagazione in laguna una nuova forma d'onda, rapidamente laminata dalla capacità d'invaso a quell'istante della laguna stessa¹⁸. Lo sfasamento temporale della curva di flusso tra la laguna interna e quella aperta è dell'ordine di 1 ora e 30 minuti circa o anche maggiore.

Una modellazione numerica¹⁹ del livello medio che si instaurerebbe in laguna a seguito dell'intercettazione quasi istantanea di una marea sinusoidale di periodo pari a 12 ore, evidenzia un transitorio tra il regime mareale ed il regime di quasi totale arresto delle correnti lagunari di circa 3 ore. A tale transitorio consegue, quindi, una ulteriore depressione del livello medio lagunare rispetto al livello di intercettazione, proporzionale al livello di intercettazione stesso.

E' facile intuire che il livello idrico in tutta la laguna si manterrà inferiore a tale livello medio, non solo per il tempo di chiusura, ma un periodo compreso tra le 12 e le 18 ore e che a tale periodo corrisponderà, comunque, per le parti più interne della laguna un regime quasi totalmente di riflusso o di ristagno delle correnti almeno pari a 18 ore complessive.

La concatenazione di più eventi mareali di pari intensità, potrà rapidamente accrescere la durata di tale alternarsi di fasi di prevalente riflusso e di fasi di ristagno ad intervalli temporali multipli del periodo mareale di 12 ore.

¹⁷ Il Proponente indica in 30 minuti il tempo necessario al completo innalzamento delle paratoie.

¹⁸ Il volume idrico complessivamente dislocato da tale onda in laguna è quello non intercettato durante l'intera fase di sollevamento dell'intera schiera di paratoie.

¹⁹ Allegato 6 al SIA, Tema 5, pagg.127-136 - Il Proponente è ben cosciente del ritardo di fase mareale tra i diversi punti della laguna, della sua dipendenza dalla rapidità della marea e delle sue possibili conseguenze sulla gestione della procedura di chiusura ed espone una procedura valutativa del livello medio in laguna a partire dalle misure dirette ottenute in più stazioni lagunari contemporaneamente.

L'intercettazione completa dei flussi mareali alle bocche coglie, quindi, le acque lagunari già depauperate del loro contenuto d'ossigeno (maggiormente impoverite dal consumo notturno se la chiusure è notturna o mattutina precoce) e arricchite degli inquinanti e cataboliti ad essa affidati (apporti diffusi dall'entroterra, scoli di bonifica, scarichi industriali e scarichi urbani nei canali), le mantiene, quindi, in tale stato per lunghi intervalli di tempo, significativamente maggiori di quelli assunti dal Proponente.

• La Commissione non ritiene corretto il confronto tra tale stato di chiusura e quello che si viene a determinare in laguna per maree di quadratura.

Infatti, anche se il regime di moto che si determina è certamente simile, nel caso di maree di quadratura, la condizione di ristagno è preceduta regolarmente da una fase di afflusso mareale e la condizione di ristagno si determina al raggiungimento dei maggiori livelli idrici in laguna ed al loro mantenimento per un intervallo di tempo prossimo al periodo mareale.

A ciò consegue una ossigenazione e l'invasamento in laguna di un grande volume idrico.

Nel caso dell'intercettazione dei flussi alle bocche, i livelli idrici rimarranno invece limitati, la laguna si manterrà nelle condizioni di minimo volume idrico invasato e le acque lagunari non potranno godere di alcuna fase di afflusso e di arricchimento di ossigeno, né di diluizione degli inquinanti. Le condizioni di maree

• La Commissione ritiene che non si possa considerare l'impatto elementare delle singole chiusure trascurabile/nullo, tanto meno in circostanze di eventi multipli.

Il Proponente non ha sviluppato una analisi della influenza delle chiusure totali sulla idrodinamica lagunare, sui tempi di rimescolamento e sulla domanda di ossigeno da parte del sistema in ragione del ritardo di propagazione della marea, della intercettazione dei flussi lagunari in fase di deflusso con acque quindi già impoverite nel contenuto di ossigeno ed in dipendenza della differenza spaziale e del confinamento.

- Risultano così del tutto sottostimate ed alterate le valutazioni sull'ecosistema o sui sottosistemi dell'ecomosaico lagunare delle conseguenze delle chiusure delle bocche.
- Sarebbe stato poi necessario che il Proponente sviluppasse ulteriori schemi o modelli per aree confinate, e per celle dell'ecomosaico, per le quali studiare gli effetti dell'aumento dei tempi di confinamento, di rimescolamento ecc.
- Né il SIA ha usato indicatori appropriati di stress, biochimici, enzimatici, e su indicatori biologici, particolarmente adatti per controllare le turbative dei processi biochimici.

Minori livelli di ricambio idrico o meglio un incremento dei tempi di rimescolamento, in determinate unità lagunari potrebbero facilitare, in presenza di

particolari condizioni chimiche delle acque (in particolare la presenza di elevati livelli di nutrienti) processi di eutrofizzazione e conseguenti crisi anossiche.

Tali rischi sarebbero evidentemente aggravati qualora, al momento del funzionamento delle paratoie mobili, i livelli di inquinamento in laguna fossero ancora elevati, sia per quanto riguarda la presenza di nutrienti e dei loro effetti diretti sui processi di eutrofizzazione, sia per quanto riguarda la presenza di sostanze pericolose e dei loro effetti indiretti attraverso la riduzione delle capacità complessive di risposta agli impatti (resilienza) dell'ecosistema.

IV.16. L'eutrofizzazione delle acque e il Piano di risanamento delle acque della Regione Veneto

Decisivo per evitare le crisi lagunari sarà lo stato di avanzamento dei programmi di risanamento del bacino scolante e la conseguente riduzione dei carichi in nutrienti in arrivo nella laguna.

L'attuazione dei programmi di risanamento delle acque del bacino scolante deve essere considerata pre-condizione necessaria a qualsiasi ipotesi di regolazione del rapporto mare – laguna essendo scontato che dal punto di vista dell'accettabilità sul piano ambientale la priorità dovrebbe essere data al risanamento preventivo del sistema.

Dal punto di vista il disinquinamento della laguna è una condizione propedeutica anche dal punto di vista degli orientamenti tecnico-normativi.

La priorità non va ovviamente considerata come mera realizzazione di piani, o il raggiungimento di valori standard, ma dove esserne valutato il reale beneficio ambientale.

Attualmente lo strumento di risanamento lagunare è rappresentato dal Piano per la Prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia redatto dalla regione Veneto (Marzo 1998, Ottobre 1998), che prende le mosse dalla redazione del primo Piano Direttore nel 1979 e che ancora oggi è lontano dal raggiungimento degli obiettivi primari.

E' recentissimo il giudizio della Corte dei Conti che valuta ancora del tutto insufficienti i risultati prodotti dalla Regione Veneto, anche se, esaminati, dal solo punto di vista della capacità di spesa, riconosce una maggior efficienza rispetto al passato.

Un'osservazione critica, in particolare, può essere mossa alle azioni di difesa dall'eutrofizzazione delle acque lagunari proposte dal Piano.

"Il Piano valuta in circa 3000 t/a di azoto e 300 t/a di fosforo i carichi massimi di nutrienti che assicurano il mantenimento di una condizione di mesotrofia della Laguna; la condizione di mesotrofia ipotizzata nel Piano è evidentemente la più conveniente sotto il profilo della produttività delle acque lagunari, ma presumibilmente anche la più difficile da mantenere dovendosi costantemente contrastare l'evoluzione verso lo stato eutrofico; è auspicabile un approfondimento in merito ai valori dei nutrienti da mantenere in Laguna per assicurare stabilità al sistema. Il Piano prevede entro cinque anni di arrivare al

2003 ad un carico residuo di azoto di 4350 t/a, superiore a quello compatibile con la condizione di mesotrofia, attraverso la realizzazione di tutti gli interventi di prevenzione, riduzione ed autodepurazione già avviati e non ancora completati.

Inoltre, attraverso ulteriori interventi sia sulle fonti puntuali che su quelle diffuse, il Piano prevede di ridurre il carico di azoto a valori compatibili con la predetta condizione mesotrofica. Predominante è la riduzione dei carichi provenienti dall'agricoltura e dalla zootecnia attraverso interventi di ottimizzazione e razionalizzazione che ancorchè condivisibili risultano incerti nei tempi di attuazione e nei risultati attesi ed è quindi necessario che per essi, in particolare, il Piano sia seguito da uno studio di maggiore dettaglio che verificando la fattibilità di ogni singolo intervento, confermi le previsioni complessive contenute nel Piano stesso''. 20.

• Diventano pertanto impeditive ai fini dell'accettabilità di un qualunque progetto di regolazione le arretratezze dei programmi di risanamento del bacino scolante che sino ad ora non hanno, sotto il profilo ambientale, fornito certezza su miglioramento della qualità lagunare.

Quello delle garanzie finanziarie per il preventivo consolidamento ecologico del sistema non costituisce quindi solo un aspetto da trattare in sede di programmazione economica, ma va considerato anche sotto il profilo delle implicazioni per la compatibilità ambientale, considerato che i piani regionali prevedono al 2003 un apporto di azoto in laguna ancora significativo per il potenziale impatto eutrofizzante ed induzione di crisi anossiche.

Il SIA affronta tale linea di impatto potenziale.

Per quanto riguarda le valutazioni dell'impatto in oggetto (induzione di crisi anossiche) il SIA prevede, ad esempio, un "moderato accrescimento macroalgale legato al modesto peggioramento della qualità dei sedimenti" in conseguenza dell'effetto cumulativo delle barriere in funzione.

Tale impatto è stimato "negativo basso", in quanto assimilabile alla voce "aumento modesto anche di lunga durata della copertura e della biomassa di Ulva e/o alterazione modesta o riduzione limitata delle praterie di fanerogame", nella "Scala d'impatto Vegetazione e flora acquatica". Nella medesima scheda si considera peraltro "negativo alto" un "aumento elevato di lunga durata della copertura e della biomassa di Ulva oppure sottrazione estesa di praterie di fanerogame". Cosi' come "negativo medio" sarebbe considerato una "alterazione reversibile nel lungo periodo su aree estese di biocenosi di elevato valore ecologico o alterazione irreversibile su aree limitate di biocenosi di discreto valore ecologico".

L'osservazione è tratta dal parere di merito elaborato dal Gruppo Tecnico del Ministero dell'Ambiente in adempimento alla richiesta del Signor Ministro dell'Ambiente relativamente al "Piano per la prevenzione ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia" predisposto dalla Regione del Veneto a seguito dell'Ordinanza 1 ottobre 1996.

Le indicazioni precedenti sono state assunte dallo SIA sulla base dell'utilizzo di un modello zero-dimensionale basato sulla crescita potenziale dell'Ulva. Un elaborato del SIA (Allegato 4 - Descrizione dei modelli matematici. Vol.4: I modelli di qualità) descrive il modello utilizzato ed i risultati delle simulazioni effettuate.

In realtà il modello utilizzato è stato criticato dai referees coinvolti dal Proponente (Di Toro e De Vries) per i seguenti motivi:

- i dati utilizzati non erano adeguati: non tutti i set di dati erano riferiti a tutte le variabili necessarie allo stesso tempo e con la stessa risoluzione spaziale; è da ritenere imperativa la raccolta di set di dati completi, tali da consentire una ricalibrazione del modello;
- non è chiaro quale sia il livello di risoluzione spaziale e temporale ai quali possa essere utilizzato;
- è probabilmente troppo semplificato e le sue simulazioni non corrispondono sufficientemente alla realtà, ad esempio per quanto riguarda i livelli di ossigeno in prossimità del fondo.

In termini più generali si può riprendere quanto indicato dal "Collegio", secondo cui "sarebbe imprudente affermare che il problema della proliferazione dell'Ulva si sia definitivamente risolto. "Ulteriori studi dovrebbero essere effettuati per migliorare il modello ecologico per prevedere con maggiore accuratezza gli effetti della chiusura delle barriere in diverse condizioni di produzione biologica della laguna".

Ad avviso della Commissione comunque è la scelta dell'Ulva come indicatore e riferimento principale ai fini della modellazione predittiva ad essere criticabile: i blooms di tale macroalga non costituiscono l'unico processo critico significativo che interessa potenzialmente la laguna e non il più adatto e reattivo a effetti acuti ed immediati di anossia nei distretti più periferici o a grande domanda di ossigeno, quali i canali interni veneziani.

In definitiva occorre prendere atto che, pur trattandosi di un problema rilevante, tale da richiedere la messa a punto di modelli sofisticati di simulazione, non vi sono ad oggi le condizioni per effettuare previsioni affidabili sulla possibile insorgenza di processi di eutrofizzazione.

È lecito perfino dubitare della possibilità di messa a punto di modelli ecologici predittivi sicuri al riguardo: troppe sono le variabili in giuoco e troppo elevati i margini di incertezza anche dipendenti da fattori esterni al sistema in oggetto.

• Non essendo evidentemente possibile subordinare i giudizi di compatibilità a ipotetici modelli predittivi di tale natura, e non potendosi peraltro ignorare la via critica in oggetto, il SIA avrebbe dovuto provvedere ad un'analisi dettagliata delle unità ambientali presenti nel sistema lagunare, al riconoscimento delle unità ambientali più vulnerabili, alla messa a punto di un sistema di monitoraggio efficace per i principali fattori critici quale ad esempio, la richiesta di ossigeno da parte dei sedimenti, la identificazione di interventi preventivi di consolidamento ecologico tali da migliorare la resilienza del sistema nei suoi punti più vulnerabili.

55

• Per tanto la previsione se vi sarà un aumento "modesto" piuttosto che "elevato" delle biomasse algali e quindi la valutazione di un impatto "negativo basso" o "negativo alto" appare non giustificato sulla base dei reali rischi ambientali attendibili.

In ogni caso occorre prendere atto che la linea di impatto in oggetto merita un'attenzione elevata, come dimostrato anche dagli sforzi modellistici del Proponente e dalle considerazioni sviluppate al riguardo dal Collegio.

IV.16.1. Variazioni nelle Concentrazioni di inquinanti in laguna in conseguenza della regolazione delle maree

La regolazione, ottenuta mediante la chiusura, in casi di alta marea, delle bocche di porto diminuisce la possibilità di diluizione dei carichi che, principalmente dal bacino scolante, entrano nella laguna.

Il Piano della Regione Veneto, nel suo più recente aggiornamento di Venezia, individua una sequenza di azioni volte a garantire la sicurezza idraulica, il miglioramento qualitativo delle acque di recapito in laguna di Venezia, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, il recupero storico e paesaggistico.

E' anche stato recentemente emanato un Decreto, noto come "Ronchi-Costa", che ha come obiettivo una riduzione dei carichi sversati in laguna fino al raggiungimento di obiettivi di qualità prefissati.

Ne consegue che le due categorie di interventi – le dighe mobili e le opere di risanamento - sono tra loro concettualmente contrastanti e che la chiusura delle bocche di porto potrebbe, in casi estremi, vanificare gli effetti migliorativi della qualità delle acque perseguiti dai provvedimenti indicati.

La disorganicità e la frammentarietà delle informazioni esistenti, nonchè la complessità dell'ecomosaico e del sistema idrodinamico, hanno fatto giudicare scarsamente utilizzabili modelli predittivi troppo dettagliati per il sistema in oggetto; tali difficoltà possono essere superate, almeno ad un primo livello, adottando una metodologia semplificata per la definizione dei carichi ammissibili, basata sui bilanci di massa.

Su tali basi, per la fissazione dei carichi massimi ammissibili, il Decreto Ronchi-Costa ha utilizzato lo studio "Proposta in merito alla valutazione dei carichi ammissibili ed alla fissazione dei limiti allo scarico" predisposto su preciso mandato del Ministro dell'Ambiente (Ordinanza del 1 ottobre 1996).

Tale studio individua, in via prioritaria, valori obiettivo per la laguna distinti in valori guida (che esprimono una condizione che tende ad avvicinarsi alla naturalità) e valori imperativi (più elevati dei precedenti e comunque inferiori a valori che esprimono un potenziale rischio per la salute umana o per la vita acquatica).

Questi ultimi valori rispecchiano criteri di scelta non sempre univoci, ma sempre ispirati dalla volontà di incidere in modo marcato e positivo sulla qualità ambientale del contesto lagunare.

Fissate le concentrazioni che si possono ottenere in laguna e' possibile stimare i carichi ammessi solo conoscendo il tempo di ricambio, cioè il tempo in cui tutta la massa d'acqua che costituisce la laguna viene completamente rinnovata.

Dati forniti dal Magistrato alle Acque indicano una situazione fortemente disomogenea all'interno della laguna, con casi in cui (zone prossime alle bocche di porto) si hanno tempi di ricambio inferiori al giorno, casi in cui (zone interne al centro storico) si hanno tempi di ricambio pari a 2-8 giorni ed, infine, casi in cui (zone di gronda e secche a basso fondale) si hanno tempi di ricambio superiori ai 10 giorni e che possono raggiungere i 30 giorni. Appare appropriato che per valutare gli impatti delle chiusure ci si debba riferire al tempo di rimescolamento che per alcune parti della laguna, anche superiore a 30 giorni.

E' stato possibile effettuare una stima indicativa dei carichi massimi ammissibili in laguna formulando alcune assunzioni, necessarie in quanto le conoscenze attuali non consentono valutazioni più specifiche al riguardo (conservatività degli analiti, trascurabilità delle fonti diffuse, flusso netto all'interfaccia acquasedimento nullo) ed utilizzando una metodologia basata su un bilancio di massa che tiene conto degli scambi con il mare e degli apporti fluviali.

Considerando gli scambi con il mare e assumendo per la laguna un miscelamento completo e' stato calcolato, in presenza di escursioni medie di marea, un tempo di residenza media delle acque in laguna di circa 10 giorni. Questa stima integra, per quanto detto precedentemente, i tempi di residenza medi che variano da circa 1 a oltre 30 giorni per le varie regioni individuate all'interno della laguna e si riferisce alle batimetrie recenti riscontrate in laguna; variazioni batimetriche significative si ripercuotono sul tempo di residenza medio stimato. Sono stati ad es. calcolati, riferendosi alla batimetria del 1970, tempi di residenza significativamente inferiori che variano tra 1 ed oltre 15 giorni. L'assunzione di un mescolamento completo non si realizza nella realtà, ma e' lecita ai fini del bilancio globale che si e' inteso sviluppare.

Sulla base di queste assunzioni e ipotizzando per le acque della laguna, nel transitorio, un incremento tollerabile di concentrazione dell'inquinante che corrisponde alla differenza tra i valori fissati per l'obiettivo imperativo attribuito alla laguna (Obi) e l'obiettivo guida (Obg) riferibile oltre che alla laguna anche al mare aperto con il quale la laguna è in equilibrio, il calcolo del carico ammissibile (Carico A) sarà semplicemente dato dall'espressione:

CaricoA (t/a) = V1 . (365/Trm) . (Obi-Obg) . $10^{(-9)}$

in cui VI è il volume medio di invaso della laguna in m^3 (circa 600.000.000 m3), l'espressione (365/Trm), in cui Trm è il tempo di residenza medio delle acque della laguna stimato in 10 giorni, indica il numero di ricambi dell'invaso in un anno e Obi e Obg sono i valori obiettivo guida e imperativo espressi in $\mu g/L$ o mg/m^3 . Nel modello di calcolo considerato non sono inclusi, per le semplificazioni di cui si e' detto in precedenza, termini di generazione interna positivi (rilascio del sedimento) o negativi (trasformazioni biochimiche o fotochimiche dell'inquinante).

Il carico ammissibile che risulta dalla espressione sopra riportata è un carico lordo dal quale dovrebbero sottrarsi gli apporti da fonti diffuse e gli apporti naturali dei fiumi per arrivare a calcolare il carico netto additivo che il sistema riesce a tollerare

Dalla espressione in precedenza descritta per il calcolo si possono trarre alcune semplici considerazioni di carattere generale :

- il calcolo del carico ammissibile risulta possibile, anche se con le approssimazioni che si sono dette, soltanto per quegli analiti per i quali è stato possibile individuare valori di obiettivo di qualità sia imperativi che guida;
- il modello ammette un carico solo nel caso in cui la differenza di concentrazione tra obiettivo imperativo ed obiettivo guida risulti positiva; in tutti i casi in cui ciò non si verifica il sistema non sarà in grado di ammettere carichi addizionali.

L'intervento proposto comporta una variazione della geometria delle bocche di porto con una riduzione della sezione attraverso cui avviene lo scambio di acque tra laguna e mare aperto (stimato essere pari al 12%) e conseguentemente una riduzione dei volumi scambiati variabile dall'1 al 5% in funzione dei livelli mareali.

Oltre a questa riduzione, che si manifesta costantemente nel tempo, una ulteriore riduzione dei volumi scambiati sarà determinata dalle chiusure alle bocche di porto nel caso di marea superiore ai 100 cm rispetto allo zero idrometrico a Punta della Salute.

Tali chiusure sono stimate nel SIA variare da 12 (media) a 38 (massimo) per anno (incluse quelle dovute a falso allarme) nel caso si mantenga l'attuale livello medio del mare; con uno scenario in cui il livello medio mare sia pari a +20 le chiusure stimate variano da 70 (media) a 120 (massimo) per anno.

Il numero di ore nelle quali, a seguito della chiusura non ci sono più scambi tra laguna e mare passa da 42-134 ore nel primo caso (situazione attuale) a 248-440 ore nel secondo caso (aumento di 20 cm dal livello medio mare).

Sebbene che ogni chiusura sia di circa 4,5 ore, gli effetti di ogni singola chiusura sono da ritenersi ancorché temporanei, significativi dal punto di vista dell'incremento delle concentrazioni di inquinanti dovuta al diminuito tempo di ricambio, che come detto sopra è significativamente più lungo di quello valutato dal Proponente. Anche un numero limitato di singole chiusure all'anno potrebbe quindi comportare conseguenze dal punto di vista del ricambio idrico.

Diverso sarebbe inoltre il caso di un numero di chiusure più elevato.

Nell'ipotesi di più chiusure continuate per 5 giorni l'incremento dell'Azoto in laguna (utilizzando le stesse approssimazioni che sono alla base dei carichi indicati nel decreto Ronchi-Costa ed ammettendo una ripartizione temporale omogenea del carico) diventa molto più significativo anche rispetto alla situazione attuale.

Non considera quindi il Proponente come detto innanzi, gli effetti determinati dalla reale lunga interruzione di rimescolamento e ricambio conseguente alla interruzione totale di circolazione della quale risentirebbero maggiormente le aree periferiche della laguna, dove il lento rimescolamento ed il confinamento si

associano alle immissioni diffuse dei maggior apporti nutrienti dall'entroterra, e nei canali della città e dei centri abitati lagunari dove vengono scaricati i rifiuti liquidi urbani.

Il danno sarebbe "misurabile", come precisa il Collegio, nel caso di un numero di chiusure più elevato, quale quello ipotizzabile con scenari eustatici o meteoclimatici differenti rispetto a quelli attuali, o nel caso di eventi multipli che, come nel caso verificatosi nel novembre 1966 (che taluni scenari fanno ritenere sempre più frequenti) comportano la chiusura delle dighe mobili per più cicli mareali consecutivi.

IV.17. Aumento del rischio igienico sanitario nelle acque della laguna di Venezia

Un impatto ad alta significatività potenziale prodotto dalle opere in esame è quello relativo all'aumento dei rischi igienico-sanitari nella città di Venezia, in conseguenza della interruzione degli scambi idrici tra mare e laguna. Tale situazione deve essere considerata particolare rispetto a quella discussa al punto precedente, in ragione delle specifiche (e solo in parte conosciute) modalità di circolazione delle acque entro la città).

Attualmente gli scarichi civili dei fognoli, attraverso fognoli che fuoriescono dagli edifici, dopo aver stazionato per un certo periodo, nelle condotte, nei canali per essere affidati ai processi di autodepurazione. Contrariamente a quanto si crede, già in questa fase di stazionamento i fanghi vanno incontro ad una prima fase di metabolizzazione aerobico-anaerobica.

La depurazione di tali scarichi, potenzialmente pericolosi sotto il profilo igienicosanitario, è affidata alla capacità del sistema ambientale di ridurre
significativamente i fattori di rischio microbiologici attraverso meccanismi diversi
di autodepurazione: processi fisici di sedimentazione, processi di diluizione (i cicli
mareali fanno variare i volumi nei canali cittadini favorendo quindi i processi di
diluizione), di shock chimico-fisico (legati alla salinità delle acque, alle variazioni
di temperatura, all'esposizione alle radiazioni), di tipo biologico (competitività,
micropredazione, presenza di sostanze antibiotiche prodotte dagli organismi
planetonici ecc. ecc.).

È quindi del tutto logica l'assunzione che l'efficacia di tali processi di autodepurazione sia legati alla capacità di ricambio e di movimento delle acque presenti in città; tale capacità è in relazione diretta (con velocità differenti a seconda dei siti) con gli eventi mareali e con lo scambio idrico complessivo laguna-mare.

L'ipotesi di un sistema di depurazione , basato su un sistema di collettamento capillare, e su sistemi dinamici di spostamento delle acque luride per un loro invio ad un depuratore terminale, nel corso di interlocuzioni con il Comune di Venezia effettuate per la presente istruttoria è stata definita come non realizzabile e comunque non estendibile a larga parte della città, per essere limitata solamente alle parti più elevate e di recente costruzione dei centri abitati.

Un utilizzo frequente delle paratoie mobili comporterebbe una interruzione totale ed una riduzione del volume idrico di scambio mare-laguna ed una riduzione delle capacità di autodepurazione del sistema veneziano.

Per quanto riguarda i possibili problemi di ordine igienico-sanitario, la parte analitica dello SIA è del tutto carente, mentre tutta la valutazione è stata riassunta in tre (letteralmente) righe così articolate: "Contaminazione batteriologica ed organica da parte degli scarichi civili. L'impatto è da considerarsi trascurabile/nullo, in quanto è prevista la realizzazione di adeguati sistemi di depurazione dei reflui, che soddisferanno le recenti norme per gli scarichi in laguna".

Tale valutazione è da ritenere troppo affrettata e semplicistica. Occorre chiarire in modo approfondito cosa comportino, ai fini di possibili incrementi anche localizzati del rischio igienico-sanitario, chiusure ravvicinate capaci di impedire per periodi anche prolungati gli effetti mareali nella città di Venezia.

• Anche in questo caso il SIA fornisce una stima dell'ordine del 5% per quanto riguarda la riduzione dello scambio idrico tra mare e laguna nelle condizioni attese di funzionamento delle paratoie mobili (12 chiusure/anno), ma tale dato medio non è utilizzabile per quanto riguarda il prodursi delle situazioni localizzate di rischio, e di progressivo peggioramento delle acque lagunari, dapprima nei canali veneziani per estendersi progressivamente, anche in quei distretti dove la qualità autorizza lo svolgimento delle attività di acquacoltura.

Occorre altresì stimare in modo preciso cosa comporterebbero in termini di rischio indotto gli scenari di chiusura frequente delle paratoie mobili, ad esempio nel caso in cui si verificassero scenari eustatici di innalzamento a +20 cm (quelli considerati più probabili e per cui si prevederebbero fino ad 80 chiusure all'anno), senza invocare "adeguati sistemi di depurazione dei reflui", che attualmente non possono essere considerati come elemento un esistente o prevedibile del sistema.

In assenza stime e valutazioni rassicuranti al riguardo, ovvero allo stato attuale delle conoscenze, il progetto deve essere considerato altamente rischioso per quanto attiene la sicurezza igienico-sanitaria a Venezia.

Qualora l'impatto ipotizzato superasse determinati 'ivelli di criticità, ci si troverebbe di fronte all'alternativa di accettare elevati rischi igienico-sanitari aggiuntivi, o di utilizzare in modo limitato le paratoie mobili, con la conseguente perdita dei vantaggi dichiarati o come dice il Collegio a dover progettare un nuovo sistema che metta in contatto permanente il mare con la laguna.

IV.18. Interferenze con la navigazione e considerazioni relative

IV.18.1. Aree di ricovero ed ormeggio

I lavori ed i cantieri per esecuzione di opere alle Bocche secondo il SIA saranno ubicati in aree adiacenti ai moli dei canali ed occuperanno circa metà della sezione navigabile delle Bocche. Nelle stesse posizioni saranno ubicate anche le aree di ricovero e ormeggio dei mezzi marini, occupanti un fronte di circa 200 m, per circa 2 anni a Chioggia e Malamocco e per circa 4 anni al Lido, che saranno poi spostate nei porti rifugio.

Le aree occupate per ricovero ed ormeggio all'interno della Laguna ospiteranno complessivamente: 16 mezzi di lavoro in caso di maltempo, 6 mezzi nelle basi logistiche, 10 mezzi nel Canale Spignon.

IV.18.2. <u>Modifica delle rotte di navigazione dei canali di accesso alle tre bocche di porto, per la durata dei cantieri alle Bocche</u>

Un aspetto di rilievo ai fini della compatibilità e difesa della funzionalità portuale è rappresentato dalle così chiamate Opere Provvisionali per la Navigazione (vedi scheda ROC 7/7). Esse consistono nella modifica dei canali di accesso alle tre Bocche di porto sia modificando il tracciato di alcuni tratti dei canali navigabili, sia effettuando dragaggi aggiuntivi lungo le rotte alternative. Tali modifiche si renderebbero necessarie per non interrompere la navigazione durante la lunga fase di cantiere.

- In realtà le modalità di transito riservate alle navi risultano più complesse in quanto non venga previsto dalle elaborazioni e modellizzazioni svolte dal Proponente. Lo spostamento delle rotte di ingresso per le navi durante la fase dei lavori, non appare compatibile con le esigenze della sicurezza, tanto più che per ogni bocca gli spostamenti di rotta sono più di uno.
- Nei canali delle Bocche i cantieri causeranno la riduzione della sezione navigabile, lo spostamento e la modifica del tracciato dei canali navigabili (richiedenti una sequenza di variazioni di rotta alle navi in transito) con conseguente abbassamento delle misure di sicurezza ed innalzamento delle necessità di interventi da parte dei piloti di porto, dei rimorchiatori, con conseguenti rallentamenti, intralci e pericoli per la navigazione, peraltro non esattamente quantificati.
- Le simulazioni modellistiche effettuate dal Proponente non appaiono esaurienti in quanto non analizzano compiutamente il comportamento di tutto il naviglio con caratteristiche diverse che potrebbe transitare nelle Bocche, né tutte le condizioni di corrente e meteomarine possibili, ivi comprese quelle estreme ed impreviste connesse con disfunzioni, ritardi ed anomalie delle operazioni di cantiere in grado di causare maggiori rallentamenti o soste delle navi alle Bocche e nei canali già impegnati.

IV.18.2.1. Prove di accesso ai bacini rifugio

Un altro aspetto focalizzato dalla Commissione riguarda la verifica delle prove relative alle manovre di accesso ai porti rifugio che appaiono quanto mai difficili: alla fase di avvicinamento con rotta parallela alla bocca segue una fase di accesso al porto rifugio con raggio di curvatura $R_1 = 435 m$ (Treporti), 325 m (Malamocco e Chioggia) (> 10 L, indicando L la lunghezza dell'imbarcazione) con rotta tale per cui l'imbarcazione si trovi equidistante dalle due testate dell'imboccatura: la navigazione prosegue con un ulteriore cambiamento di rotta con raggio di curvatura $R_2 = 200 m - >5 L$, (Treporti) e 150 m (Chioggia) (= 5 L) con arresto in prossimità della zona di attesa per il transito attraverso la conca. In condizioni

Fase:

COSTRUZIONE

Sottofase:

REALIZZAZIONE DELLE OPERE COMPLEMENTARI

Attività:

The state of the state of

Opere provvisionali per la navigazione

SCHEDA ROC 7/7

Azioni	Attributi	Fattori perturbativi
Modifica canali di accesso alla bocca di Lido • nuovi allineamenti • dragaggio	 traffico = 3000 navi/anno modifica rotta varco S. Nicolò (verso Nord con 4 accostate) larghezza min. nuovo canale 140 m in cunetta volume dragato 130000 m³ (nel 11°÷12° mese) (draga a pozzi) durata modifica rotta 2 anni 	 presenza fisica produzione materiali di scavo asportazione materiali di fondo generazione rumore emissione polveri/gas combusti generazione torbidità
Modifica canali di accesso alla bocca di Malamocco • nuovi allineamenti • dragaggio	 traffico = 6000 navi/anno modifica rotta (verso Nord con 3 accostate) larghezza min. nuovo canale 140 m in cunetta volume dragato 18000 m³ (nel 3° mese) (draga a pozzi) durata modifica rotta 2 anni 	 presenza fisica produzione materiali di scavo asportazione materiali di fondo generazione rumore emissione polveri/gas combusti generazione torbidità
Modifica canali di accesso alla bocca di Chioggia • nuovi allineamenti • dragaggio	 traffico = 1000 navi/anno + 300 passaggi/g di pescherecci modifica rotta in funzione dell'occupazione specchi acquei volume dragato 35000 m³ (nel 8° mese) (draga a pozzi) durata modifica rotta 4÷5 anni 	 presenza fisica produzione materiali di scavo asportazione materiali di fondo generazione rumore emissione polveri/gas combusti generazione torbidità

estreme, la manovra richiede un buon controllo dell'imbarcazione con deviazioni nella zona di arresto pari a 1,5 volte la lunghezza dell'imbarcazione.

IV.18.3. La valutazione degli Organi di utilizzo e controllo delle attività portuali e della sicurezza

Il SIA indica che la cantierizzazione interferirà con elevati livelli di traffico marittimo, costituito da 3000 navi/anno (mediamente circa 8,2 navi/giorno) per 2 anni attraverso la Bocca di Lido, da 6000 navi/anno (mediamente circa 16,4 navi/giorno) per 2 anni attraverso la Bocca di Malamocco e da 1000 navi/anno (mediamente circa 2,7 navi/giorno) per 4÷5 anni attraverso la Bocca di Chioggia. L'elaborato VEC724-PMR001 indica invece in 6÷10 i transiti giornalieri attraverso la Bocca di Lido, in 14÷20 quelli attraverso la Bocca di Malamocco ed in 2÷4 quelli delle navi ed in 200÷300 quelli dei natanti attraverso la Bocca di

Sono anche previste interruzioni totali alla navigazione per 15÷18 giorni concentrate in un periodo di 10÷13 mesi che interesseranno nell'arco di 27 mesi tutti i canali di Bocca (uno per volta). Nell'arco di tempo indicato si accentueranno quindi condizioni di crisi dei traffici marittimi del porto di Venezia.

Considerando anche eventi imprevisti il SIA stima che nell'arco degli 8 anni di realizzazione degli interventi la durata complessiva delle chiusure al traffico ammonterà a circa 30 giorni per Bocca, ma si ha motivo di ritenere che le interruzioni, dovranno essere più numerose e frequenti in archi di tempo più ristretti nell'insieme degli 8 anni indicati.

Nei canali delle Bocche saranno infatti presenti mezzi ormeggiati alle sponde e contemporaneamente mezzi operativi ancorati, che in certe posizioni e durante determinate operazioni ingombreranno i canali navigabili. Di conseguenza, considerata la frequenza di passaggi nelle singole Bocche compresa tra 2 navi/giorno e 20 navi/giorno (fino a 300 natanti/giorno alla Bocca di Chioggia), durante i turni di lavoro giornalieri i mezzi dovranno sospendere le operazioni, manovrare e spostarsi per lasciare libero il passaggio alle navi in ingresso ed in uscita.

Nel corso delle interlocuzioni la Commissione ha potuto riscontrare forti perplessità circa le simulazioni di accesso sviluppate, soprattutto per il fatto che tutti i porti rifugio si trovano esposti ai due venti dominanti che spesso si accompagnano alle condizioni di meteomarine che generano l'acqua alta: lo scirocco e la bora.

Inoltre le imbarcazioni turistiche, catamarani o altri scafi poco carenati, sono tra poco duttili per le manovre richieste di attesa e di accesso.

La Capitaneria di Porto ha trasmesso tutta la documentazione relativa alla valutazione delle prove di simulazione e delle richieste di prove su modello reale. Rispetto alle interferenze con la navigazione ed in dipendenza di eventi meteomarini imprevedibili, considerato che:

- L'Autorità Portuale e la Capitaneria di Venezia hanno evidenziato che le previsioni progettuali e le specifiche simulazioni modellistiche elaborate dal Proponente non appaiono sufficienti a rassicurare circa la reale possibilità di mantenimento, durante i lavori, dei livelli di funzionalità per il traffico marittimo attraverso le Bocche né a garantire sufficientemente la sicurezza.
- Riserve sulla reale operatività del transito in sicurezza sono state espresse, in occasione del sopralluogo alla Torre piloti di Alberoni, dai responsabili del gruppo Piloti di porto i quali, come è noto, agiscono in piena e totale responsabilità personale.

la Commissione ritiene che:

- considerati tutti gli imprevisti e gli incidenti connessi con gli spostamenti di mezzi ingombranti e lenti, nonché le difficoltà operative in condizioni meteomarine talora difficili e con correnti di marea anche forti, si possono ritenere sottostimati gli effetti descritti in merito dal SIA e fondati i timori, espressi anche dalle autorità marittime, circa i maggiori pericoli e gli ostacoli alla navigazione costituiti dalla cantierizzazione;
- le simulazioni effettuate consentano solo previsioni di larga massima, ma che in rapporto alla rilevanza dei rischi da prevenire, siano invece necessarie esperimenti diretti in sito, con naviglio di diverse caratteristiche e condizioni di vento e di corrente rappresentative anche delle condizioni estreme, per poter giudicare della funzionalità delle progettate vie di navigazione previste nell'ambito dei cantieri ubicati nei canali di Bocca.

Tutto ciò premesso e considerato,

la Commissione non ritiene di poter esprimere per il Progetto in esame un giudizio positivo di compatibilità ambientale.