

4

V e . P . E . R . L a .

Venezia Portualità
e riequilibrio lagunare
acque alte e portualità:
un nuovo equilibrio possibile

C E S A R E D E P I C C O L I

agosto 2003 ■

RELAZIONE DI SINTESI

PRESENTAZIONE

Il 10 dicembre 2001 ho reso pubblico un "contributo progettuale" sull'annosa e irrisolta questione delle acque alte e delle modalità per dare una soluzione progettuale in grado di rispondere al duplice obiettivo di difendere i centri abitati di Venezia, Chioggia e delle isole dell'estuario ed assicurare la piena funzionalità della portualità lagunare.

A fronte di una volontà politica del Governo nazionale di procedere a tutti i costi con la realizzazione del Mo.s.e., il dibattito pubblico e il confronto scientifico si sono riaperti e si cominciano a considerare soluzioni alternative che superano la "logica progettuale" che ha ispirato prima Progettone e successivamente il Mo.s.e. Al testo originario che ora esce in versione definitiva, ho apportato alcuni arricchimenti, aggiungendo un nuovo capitolo sulla questione cruciale delle previsioni di innalzamento del livello marino (eustatismo) in relazione al fenomeno delle acque alte.

*La proposta, ora denominata: **Progetto Ve. P.e R.La.** (Venezia, Portualità e Riequilibrio, Lagunare) si compone di:*

- una relazione di sintesi;
- uno studio progettuale delle nuove configurazioni delle tre bocche di porto;
- uno studio degli interventi alle bocche di Lido, Malamocco, Chioggia; corredato da una stima di massima delle opere;
- uno studio di prefattibilità della nuova Stazione Marittima;

Con questo lavoro, mi auguro di poter contribuire alla soluzione di un tema centrale per il futuro di Venezia e della sua laguna e di ciò desidero ringraziare quanti mi hanno aiutato, contribuendo in vario modo all'elaborazione del Progetto stesso.

Cesare De Piccoli

Venezia, giugno 2004

1. La critica al Mo.s.e.

E' cosa nota all'opinione pubblica nazionale ed internazionale la catastrofica esondazione della laguna di Venezia del 4 novembre 1966, quando l'acqua alta raggiunse il livello di m.1,94 sul medio mare mettendo in pericolo la popolazione dei centri abitati dell'estuario e la stessa sicurezza fisica della città

A seguito di questo evento calamitoso lo Stato italiano il 16 aprile 1973 varò la legge speciale n. 171, dichiarando " Venezia, problema di preminente interesse nazionale", successivamente modificata ed integrata con le leggi n.798, del 29 novembre 1984 e n. 139, del 5 febbraio 1992.

Nei testi legislativi sopraccitati nell'ambito di un riequilibrio complessivo dell'ecosistema lagunare, si indicavano prioritariamente gli interventi volti a mettere al riparo dalle acque alte i centri abitati dell'estuario e assicurare lo sviluppo delle attività portuali commerciali. Per il loro perseguimento si richiedevano soluzioni progettuali compatibili e con un elevato grado di integrazione sistemica; inoltre, gli interventi di regolazione dei flussi di marea alle tre bocche di porto dovevano essere: *sperimentali, reversibili e gradual*i.

Per la realizzazioni di questi obiettivi, nel 1983 il Ministero ai LL.PP. affidava in concessione al Consorzio Venezia Nuova la progettazione e l'esecuzione degli interventi.

Nel 1989, il C.V.N. presentò lo Studio di fattibilità e nel 1994 il Consiglio Superiore dei LL.PP. espresse parere favorevole sul Progetto di massima denominato "Mo.s.e."

Infine, il "Comitatone" nella sua seduta del 3 aprile 2003, ha dato parere favorevole al Progetto definitivo del Mo.s.e. e il suo passaggio alla progettazione esecutiva.

Questa decisione non ha comunque fatto venir meno le critiche al Progetto, non solo dal fronte ambientalista ma anche da coloro che pur riconoscendo la necessità di un intervento di regolazione dei flussi di marea, non ne condividono la soluzione progettuale prescelta.

Queste critiche si possono così riassumere:

- Il progetto non è sperimentabile, in quanto la sola sperimentazione è quella effettuata con risultati positivi su una sola paratoia, l'effettiva sperimentazione si potrà compiere una volta installato l'intero sistema di paratoie mobili ad una delle tre bocche, ma a quel punto non ci sarà più niente da sperimentare.
- Il progetto non è reversibile, perché l'intero sistema di paratoie è ancorato al fondale attraverso un'installazione fissa e non removibile.
- Gli interventi non sono graduali, perché per funzionare il sistema di chiusura deve essere installato completamente.
- Le opere sub-acque richiedono un'elevata e continua manutenzione derivante dal fatto che l'opera in condizioni normali è interamente subacquea e quindi esposta a tutti i fattori corrosivi, soprattutto nelle parti meccaniche più delicate.
- Nella previsione di un aumento dell'eustatismo per effetto dell'innalzamento dei livelli marini, il progetto Mo.s.e. interviene in maniera univoca nel combattere il fenomeno delle acque alte, non differenziando le modalità di intervento tra le normali e più frequenti "acque alte", e le più limitate "alte maree sostenute o eccezionali".

Risulta abbastanza evidente che queste osservazioni critiche si concentrano non tanto sugli aspetti "ingegneristici" del Mo.s.e., ma sulla sua scarsa coerenza progettuale con i criteri direttivi fissati a livello politico e istituzionale in occasione della bocciatura del *Progettone*. In buona sostanza, il Mo.s.e. si differenzia dal *Progettone*, ma rimane comunque all'interno della stessa "logica progettuale".

Il mo.s.e. e l'aumento dell'eustatismo

Una corretta e attendibile previsione dell'aumento dell'eustatismo nella laguna di Venezia dovuto all'innalzamento dei livelli marini a causa dell'effetto serra, diventa l'aspetto sempre più rilevante per la verifica del grado di efficacia del progetto Mo.s.e. nella difesa dalle acque alte di Venezia e dei centri abitati dell'estuario e nel contempo assicurare la piena funzionalità della portualità così come prescrive la legislazione speciale per Venezia.

E' noto che nel periodo storico 1900-1990, si è registrato un innalzamento della linea del medio mare di 23 cm, dovuto alla somma di due fenomeni: +14 cm. per l'eustatismo (innalzamento del livello marino) e +9 cm. per la subsidenza (abbassamento del suolo terrestre).

L'IPCC nel suo ultimo rapporto del 2001 nella parte dedicata alle previsioni di innalzamento dei livelli marini a causa dell'effetto serra, prevede per il 2100 un aumento compreso tra 9 e 88 cm., con un valore centrale di 48 cm. e comunque non inferiore ai 30 cm. che - nel caso della laguna di Venezia - porterebbe ad un valore indicativo di 35 cm. comprensivo del fenomeno della subsidenza.

Se prendiamo in considerazione la previsione più prudente dell' IPCC di un innalzamento della linea del medio mare di 35 cm. che si discosta di poco dal dato del Co.Ri.La. (31,5 cm.) e aggiungiamo una seconda previsione, costituita dal valore centrale IPCC di 48 cm. analoga peraltro a quella indicata nello S.I.A. del Progetto Mo.s.e. e rapportiamo le due previsioni di aumento ai dati relativi all'ampiezza dei livelli di marea degli ultimi cinque anni pubblicati dal "Centro previsioni e segnalazioni maree" del Comune di Venezia, abbiamo due scenari che vengono di seguito riportati in tabella.

livelli di marea	n.casi 1995-2000	+35cm. (2100)	n. chiusure +30% falsi annunci	2002 n. casi	n. chiusure + 30% falsi annunci
60 cm	244	95 cm			
70 cm	120	105 cm	156	209	271
80 cm	50	115 cm	65	111	144
90 cm	20	125 cm	26	28	36
100 cm	8.7	135 cm	11,3	19	24
110 cm	3.6	145 cm	4,6	8	10

Il Progetto Mo.s.e., come del resto è stato rilevato criticamente in sede di valutazione di impatto ambientale, non solo contraddice le prescrizioni di sperimentabilità, gradualità e reversibilità, contenute nella legislazione speciale per Venezia, ma evidenzia un sistema di funzionamento estremamente rigido, in quanto le paratoie mobili entrano in funzione chiudendo interamente le bocche di porto sia per acque oltre di 1,10 m., che saranno sempre più frequenti, che per le poche acque alte eccezionali superiori a 1,40 m.

Sono queste le motivazioni di fondo che portano a far ritenere il Progetto Mo.s.e. "superato nella sua logica progettuale", di qui la necessità di verificare la percorribilità di soluzioni alternative.

2. Salvaguardia-Portualità; un nuovo equilibrio possibile

Attualmente l'attività portuale in laguna è così organizzata:

1. l'area di Marittima-S. Basilio per il traffico passeggeri e crocieristico;
2. i moli di Porto Marghera per il traffico commerciale e industriale;
3. il porto di S. Leonardo per i traffici petroliferi;
4. il porto di Chioggia per il traffico commerciale peschereccio;

Pertanto, è facile prevedere che se l'attuale organizzazione logistica sarà confermata, anche in futuro il rapporto **Salvaguardia-Portualità** è destinato ad evolversi in senso peggiorativo, in quanto il tendenziale aumento dei livelli marini mantenendo gli attuali varchi e profondità alle tre bocche di porto: -12m. alla bocca di Lido, -14m. alla bocca di Malamocco e -10m. alla bocca di Chioggia, determinerà un ulteriore aggravamento del rapporto mare-laguna relativamente ai volumi d'acqua scambiati e una maggiore frequenza delle acque alte.

Sarà allora inevitabile, se si vorrà assicurare lo sviluppo della portualità e garantire la sicurezza di Venezia e dei centri abitati della laguna nord, intervenire alla bocca di Lido e separare in due il bacino lagunare, attuando così alcuni decenni dopo la soluzione proposta da A.Ghetti.

Evitare questo scenario tendenzialmente ineluttabile, significa intervenire con coraggio sull'organizzazione logistica della portualità veneziana, modificando il rapporto con la salvaguardia a vantaggio di quest'ultima, **invertendo così il ciclo negativo iniziato ai primi dell'800**.

Da un approfondimento più analitico della attuale logistica portuale si può constatare che l'area della Marittima, una volta liberata dai traffici commerciali, è diventata esclusivamente un terminal-passeggeri e crocieristico. La conseguenza di tale scelta, è che la bocca di Lido-S.Nicolò viene interessata dal solo transito delle navi da crociera, delle navi-traghetto e da imbarcazioni da diporto di minore pescaggio e dimensione.

Dai dati relativi al traffico passeggeri relativi al 2001 e riportati in tabella, si evince che il traffico crocieristico interessa solo il 24% del totale. Percentuale questa, destinata probabilmente a scendere, se si considera che non tutte le navi crociera che transitano alla bocca di Lido, necessitano di un pescaggio superiore a -8m.

CROCIERE		TRAGHETTI		ALISCAFI		TOTALE	
TC	PAX	TC	PAX	TC	PAX	TC	PAX
309	441.257	624	415.541	343	80.819	1.276	1.022.796

(2001 FONTE AUTORITA PORTUALE)

Da questi dati emerge che la bocca di Lido sarà sempre più limitata al solo transito delle navi passeggeri, e che i transiti di navi-crociera di grandi dimensioni con pescaggio superiore a -8 m sono solo un centinaio rappresentando una quota relativamente modesta e per di più concentrata in 7-8 mesi l'anno

Il paradosso è evidente: tenere impegnata tutta l'area della Marittima-S.Basilio e vincolata la bocca di Lido come ai tempi del "grande porto in bacino", mantenendo i fondali della bocca a -12m. anche durante il periodo invernale influenzato dal fenomeno delle acque alte quando il transito delle navi-crociera è quasi nullo.

E' in tale contesto, di evoluzione della portualità veneziana che si propone lo spostamento della Stazione Marittima in prossimità della bocca di Lido con la realizzazione di un terminal finalizzato al traffico passeggeri, all'attività crocieristica e da diporto.

La nuova stazione marittima alla bocca di Lido

Con la realizzazione della nuova stazione marittima in prossimità della bocca di Lido, si avvierebbe una terza fase della portualità veneziana, al pari dello spostamento del porto dal Bacino di S. Marco alla Marittima e alla realizzazione del porto industriale ai Bottenighi-Marghera. Una scelta che, se effettuata, avrebbe rilevanti implicazioni sotto l'aspetto: ambientale, portuale e urbanistico.

E' infatti evidente l'incompatibilità dell'attraversamento del bacino di S. Marco-canale della Giudecca delle grandi navi-crociera, per elementari problemi di sicurezza, di continua erosione delle *rive* e dispersione dei sedimenti a causa dell'effetto del dislocamento di enormi volumi d'acqua dovuti dal passaggio delle navi.

La stessa Stazione marittima, nonostante gli ammodernamenti recenti, mal si presta a soddisfare l'aumento di significativi volumi di traffico; va ricordato che si tratta di una infrastruttura realizzata dal Paleocapa nel 1870, per l'attracco di navi di poche decine di migliaia di T/stazza e la lunghezza di m. 30-40, rispetto alle attuali navi-crociera da 100mila T/stazza, della lunghezza fino ai m. 300 e con ponti alti quasi come il campanile di S. Marco.

Se davvero si vuole che Venezia diventi la capitale mediterranea della crocieristica e tappa obbligata per il diporto di fascia alta, ci si deve dotare di una moderna ed efficiente infrastruttura in grado di valorizzare al massimo la straordinaria localizzazione, dotata di una gamma di servizi di alta qualità che l'evoluzione delle tipologie del naviglio e il tipo di clientela richiede, così come è positivamente avvenuto con la nuova aerostazione Marco Polo.

La realizzazione di una nuova Stazione marittima in prossimità della bocca di Lido, assumerebbe anche una rilevante valenza urbanistica, in quanto ne verrebbe valorizzato tutto il sistema del Litorale e la parte est della città: Venezia tornerebbe a guardare al mare! come auspicava F. Braudel.

3. Una revisione del Mo.S.E. è necessaria

Una revisione progettuale del Mo.s.e. che risponda ai criteri più volte richiamati di sperimentabilità, reversibilità e gradualità e che sia allo stesso tempo, in grado di fronteggiare l'aumento dei livelli marini dovuti all'effetto serra, deve essere davvero flessibile, non tanto per il tipo sbarramento prescelto (paratoia mobile a spinta di galleggiamento), ma per l'elevata elasticità di gestione dell'intero sistema lagunare.

Ho già evidenziato la maggiore libertà progettuale che si avrebbe, soprattutto alla bocca di Lido, dal venir meno del vincolo portuale con la dismissione del transito delle navi di grande stazza. Si può quindi aggiungere un nuovo criterio a quelli ormai famosi della sperimentabilità, reversibilità e gradualità: quello della diversificabilità, intendendo con questo termine la possibilità di poter diversificare le funzioni delle tre bocche di porto; solo idraulica la bocca di Lido, idraulico-portuale le bocche di Malamocco e di Chioggia

Questo porta ad una importante innovazione concettuale e progettuale: si possono avere soluzioni progettuali diverse alle tre bocche, a differenza di quanto prospettato sia dal "Progettone" che dal Mo.s.e.

Per la bocca di Lido si può abbandonare il vincolo delle profondità della bocca a -12 m. e poter dare una nuova configurazione alla sezione di bocca finalizzata al solo ricambio idrico della laguna nord.

Cambiamenti stagionali e comportamenti idrodinamici

Com'è noto, le caratteristiche ambientali e i comportamenti idrodinamici di circolazione delle acque nella laguna non sono omogenei e uniformi durante l'intero arco dell'anno.

Nel periodo autunno-inverno assistiamo al "fenomeno dell'acqua alta" dovuto al peggioramento delle condizioni

atmosferiche o astronomiche (*sizigie*) con un aumento delle portate d'acqua, mentre nel periodo estivo abbiamo una riduzione dell'afflusso idrico, una riduzione delle correnti secondarie, un aumento del gradiente termico delle acque con un aggravamento dei processi di eutrofizzazione.

Cosicché se durante la stagione invernale parti significative della laguna centrale in prossimità della bocca di Malamocco e canale dei petroli, rischiano di trasformarsi in *una baja marina*, nel periodo estivo parti della laguna nord tra Burano e Jesolo o nella zona sud (valle Millecampi) assumono la caratteristica di uno *stagno puzzolente*.

Così quasi per paradosso, una significativa riduzione dei volumi scambiati alle bocche di porto, mentre d'inverno è un evento auspicabile, nel periodo estivo comporta un peggioramento del degrado ambientale.

Si può quindi sostenere che una nuova proposta progettuale oltre a prevedere soluzioni diverse secondo le funzioni svolte dalle bocche di porto, deve essere assolutamente flessibile nelle modalità di gestione dei dinamismi idrodinamici in grado di assicurare un funzionamento ai sistemi di regolazione dei flussi di marea: tutto aperto nel periodo estivo per consentire il massimo ricambio idrico, il più possibile chiuso nel periodo invernale (soprattutto alla bocca di Lido) al fine di aumentare le capacità dissipative, ridurre significativamente i volumi d'acqua scambiati e la stessa ampiezza delle maree.

Una flessibilità del sistema di regolazione deve allora fondarsi su opere assolutamente reversibili, cosa non prevista dal "Progettone" e solo in parte realizzata con il Mo.s.e., in quanto anch'esso necessita comunque di importanti interventi fissi lungo il fondale: tunnel di servizio, fondazioni di ancoraggio delle paratie mobili, ecc..

In tale logica progettuale si può quindi sostenere che il sistema di regolazione dei flussi di marea è realmente flessibile se si fonda su "opere" davvero reversibili, ma affinché siano effettivamente tali, esse devono essere removibili. E' in questa impostazione progettuale, fondata su interventi in buona misura rimovibili, che gli stessi possono essere attuati gradualmente, potendo così effettuare una reale sperimentabilità delle opere stesse, verificandone il funzionamento a scala 1a 1 e apportando tutte le modifiche che si rendessero necessarie.

E' utile chiarire che per interventi removibili si intendono sbarramenti fissi, che a differenza dei pennelli trasversali a scogliera e calcestruzzo irreversibili, possono essere rimossi una volta terminato il fenomeno delle acque alte coincidenti con il periodo invernale. Sbarramenti, quali ad esempio, un sistema a barche-porta già sperimentati in situazioni analoghe.

Questa impostazione progettuale potrebbe tradursi in uno "studio di fattibilità", utilizzando le enormi conoscenze scientifiche e ingegneristiche accumulate dal Consorzio Venezia Nuova per la predisposizione del Mo.s.e., dove si potrebbe verificare la fattibilità di un complesso di interventi.

Considerazioni finali

Sulla scorta delle tesi qui sostenute e delle argomentazioni sviluppate, ritengo che ci siano le condizioni per una revisione del **Piano generale degli interventi**, previsto dalla legislazione speciale per Venezia, per rispondere in maniera più soddisfacente all'obiettivo di fronteggiare il fenomeno delle acque alte in laguna, mettere in condizioni di sicurezza Venezia e le isole dell'estuario, assicurare lo sviluppo della portualità lagunare nel rispetto del riequilibrio lagunare.

- Per il perseguimento di questi obiettivi molti interventi sono già stati individuati, realizzati o in corso di realizzazione, altri proposti in questa occasione e così sintetizzati:
- prevedere una "terza fase" dell'evoluzione portuale veneziana con lo spostamento della Stazione Marittima in

prossimità della bocca di Lido, realizzando il nuovo porto per lo sviluppo delle attività di crociera e da diporto turistico;

- procedere alla dismissione del canale di navigazione Vittorio Emanuele e agli interventi di neutralizzazione degli effetti negativi prodotti dal canale dei petroli sul sistema idrodinamico e morfologico della laguna, attraverso opere di rinaturalizzazione (ricostruzione di dossi e barene ecc.), ottenendo così una diversificazione naturale dei comportamenti idrodinamici del corpo idrico ricettore senza interrompere però l'unità fisica e la continuità ecologica della laguna;
- rivedere il progetto di regolazione dei flussi di marea alle tre bocche di porto affinché risulti davvero coerente con i criteri di: sperimentabilità, gradualità, reversibilità, flessibilità e diversificabilità delle soluzioni progettuali da adottare, a seconda delle funzioni che le singole bocche svolgono;
- realizzare una nuova configurazione della bocca di Lido che una volta liberata dal traffico portuale e con gli interventi proposti, porterebbe ad una sensibile riduzione delle acque alte fino a 20 cm.. Nel frattempo si potrebbero studiare le soluzioni progettuali più appropriate per la chiusura totale della bocca in presenza di acque alte eccezionali;
- realizzare alle bocche di Malamocco e Chioggia interventi tesi alla riduzione dei volumi scambiati tra mare e laguna attraverso l'installazione -durante il periodo invernale- di sbarramenti rimovibili, senza penalizzare l'attività portuale di Marghera e Chioggia;
- riprogettare urbanisticamente la zona est della città: Lido- S. Nicolò, Idroscalo-Arsenale, Castello est e della testa di ponte ovest: Marittima, S. Basilio-Tronchetto, Piazzale Roma, a seguito dello spostamento della Marittima e della realizzazione del Porto di Lido-Cavallino.

Se le proposte qui avanzate troveranno la necessaria conferma progettuale come io auspico, è naturale che la discussione metterà in evidenza i pro e i contro di ogni singola operazione; ma quello che conta sarà il saldo finale costituito dai vantaggi che otterrà l'intero sistema antropico lagunare in termini economici sociali e ambientali.

LA NUOVA STAZIONE MARITTIMA

La nuova Stazione marittima di Lido-Cavallino avrebbe tutte le caratteristiche per diventare un importante Terminal crocieristico e da diporto turistico, dotato di moderne infrastrutture e di servizi di alta qualità, candidando Venezia a "capitale mediterranea" della crocieristica e tappa obbligata per l'attività da diporto; valorizzando al massimo la straordinaria localizzazione portuale, congiunta ad una gamma di servizi di alta qualità che l'evoluzione del naviglio e le nuove esigenze della clientela richiedono.

Inoltre, si potranno sviluppare maggiormente tutte le attività di indotto collegate ad un grande porto turistico, compresi rimessaggio e manutenzione utilizzando le stesse infrastrutture dell'Arsenale nuovo e dell'Idroscalo.

Per quanto concerne gli aspetti progettuali e realizzativi dell'opera, dovranno essere considerate tutte le problematiche attinenti alla realizzazione di un Terminal marittimo porto: accessibilità nautica e terrestre, segnalamenti marittimi ecc., che non dovrebbero trovare ostacoli insormontabili trattandosi di una normale opera di ingegneria marittima, senza particolari difficoltà da affrontare considerata la localizzazione in acque relativamente tranquille.

La Stazione marittima, corpo centrale e pontili di attracco delle navi, sarà costruita in moduli prefabbricati in acciaio trasportati sul posto e successivamente zavorrati. In sede progettuale si dovranno meglio approfondire i riflessi sull'impatto ambientale, paesaggistico e urbanistico che la realizzazione di una infrastruttura portuale determina.

Al riguardo, lo spostamento della Marittima in prossimità della bocca di Lido, è finalizzato ad invertire il rapporto tra salvaguardia e la portualità, e nel capitolo precedente dedicato agli "aspetti ambientali" si sono evidenziati i vantaggi indiscutibili a favore della salvaguardia e degli aspetti ambientali ed ecologici della laguna che da una tale operazione deriverebbero.

Si deve comunque considerare che la realizzazione della nuova Stazione marittima avverrebbe in un contesto dove in ogni caso la configurazione della bocca di Lido subirà delle trasformazioni per la realizzazione del Mo.s.e., o per altri interventi necessari alla regolazione dei flussi di marea.

Per quanto concerne il sistema dei collegamenti con la terraferma, considerato che le partenze e gli arrivi sono programmati, essi potranno essere assicurati da un efficiente sistema di traghetto con il terminale di Tessera; per quanto concerne l'attività di catering e degli approvvigionamenti in generale, questi, potranno essere assicurati oltre che dai servizi acquei lagunari, dall'utilizzazione dei collegamenti terrestri della penisola del Cavallino opportunamente potenziati.

Per l'accosto delle navi-traghetto che necessitano di un facile collegamento con la rete stradale o ferroviaria, l'Autorità Portuale ha già progettato il loro trasferimento in un Terminal specializzato a Porto di Marghera.

Un altro vantaggio da considerare è quello della sicurezza, in quanto toglierebbe il transito delle grandi navi da crociera dal bacino di San Marco e dal canale della Giudecca, che rappresenta un potenziale pericolo in caso di una collisione, che per la continua erosione delle *rive* determinato dal *dislocamento* di enormi volumi d'acqua dovuto dal transito delle grandi navi.

La stessa fattibilità finanziaria per la realizzazione del nuovo paro turistico, non dovrebbe trovare particolari difficoltà, perché oltre ai finanziamenti già preventivati per la realizzazione degli interventi di regolazione alle bocche di porto, le restanti opere infrastrutturali potrebbero essere realizzate in project –financing.

L'Autorità Portuale, che dovrebbe essere la titolare dell'intera operazione, avrebbe un importante ritorno economico dalla valorizzazione urbanistica delle aree e degli immobili di Marittima e S. Basilio che in parte sarebbero destinate ad altri usi.

Il progetto della nuova Stazione marittima

Prevede un corpo centrale per il traffico dei passeggeri, integrato con attività commerciali, di ristorazione, di intrattenimento, di conferenze e di area parcheggio. E' previsto un sistema di due pontili e di una banchina per l'attracco delle navi.

Le dimensioni del corpo centrale sono indicativamente:

lunghezza (traverso bocca Lido) 276 metri

larghezza 80 metri

altezza fuori d'acqua 12 metri

Il corpo centrale prevede sei livelli interni ed uno di copertura.

I tre livelli inferiori servono per funzioni tecniche e garage (capacità circa 2000automobili).

Il livello quota stradale è previsto per il traffico delle merci/rifornimenti, depositi, area commerciale, di ristoro, di conferenza, di supporto alla Marina e per attracco di traghetti e taxi per collegamenti con il bacino San Marco e l'aeroporto Marco Polo.

Il livello superiore prevede tutte le funzioni relative al movimento passeggeri e una zona esterna per il pubblico con funzione balneare e di intrattenimento.

Il corpo centrale è previsto costruito in più moduli di acciaio, trasportati sul posto, galleggianti ed affondati su opportuna fondazione di appoggio che potrebbe essere realizzata con massi e piano di appoggio in cemento armato.

L'affondamento viene realizzato sia con zavorramento in cemento che con allagamento di opportuni volumi. Un impianto di zavorra composto da tubi e valvole permette sia l'allagamento, tramite pompe esterne, che il deza-zavorramento, dando la possibilità al complesso di un futuro spostamento tramite galleggiamento.

L'acciaio viene protetto dalla corrosione per mezzo di rivestimenti speciali (tipo piattaforme off shore). I volumi interni sono protetti con pittura per casse zavorra nelle parti allagabili e pittura standard nei garage e sotto rivestimento.

Sono di massima previsti i seguenti impianti:

un impianto di generazione elettrica di emergenza

un impianto di condizionamento / ventilazione

un impianto di protezione incendio a pioggia / nebbia
 un impianto di acqua potabile calda e fredda
 un impianto di scarico acque nere e grigie (che saranno inviate in opportuni impianti di trattamento a terra)
 un impianto elettrico luce e forza

Il corpo centrale, affondato sulla piattaforma di appoggio, sarà collegato a terra con sistemazione di cemento armato per le necessità del traffico di articolati, automobili, passeggeri e pubblico in genere.

E' previsto l'attracco contemporaneo di cinque navi da crociera di grosse dimensioni per mezzo di due pontili di acciaio su supporti di cemento armato e di una banchina (lato Cavallino) in cemento armato. I pontili avranno indicativamente le seguenti dimensioni :

lunghezza 350 metri
 larghezza 28 metri
 fondale 10 metri

Sul livello a quota stradale è previsto il traffico delle merci e dei rifornimenti, a livello superiore il traffico dei passeggeri per mezzo di gallerie vetrate con nastri trasportatori e proboscidi collegabili alle navi.

I pontili saranno costruiti in più moduli di acciaio trasportati in galleggiamento ed affondati sotto opportuni supporti in cemento armato a loro volta posizionati su una fondazione di massi e cemento armato.

I pontili saranno dotati dei seguenti impianti:

impianto di zavorramento (tubi e valvole) per le operazioni di affondamento o futuro galleggiamento
 impianti di scarica ad opportuni impianti di terra dei rifiuti liquidi delle navi
 impianto di fornitura di acqua dolce
 impianto di ormeggi (bitte, passacavi, bottazzi e parabordi)

L' acciaio sarà protetto dalla corrosione come per la Stazione Marittima.

Le gallerie e le proboscidi saranno corredate di:

impianto al condizionamento
 impianto antincendio a nebbia
 impianto elettrico
 impianti a nastri trasportatori

La banchina lato Cavallino è prevista prefabbricata in cemento armato e corredata dalle stesse impiantistiche dei pontili. Tutto il fondale dai prolungamenti delle dighe attuali fino alla Stazione Marittima sarà sbancato ad una profondità di circa 10 metri.

Sistema dei collegamenti

I collegamenti con la nuova stazione marittima potranno essere assicurati per quanto concerne il transito dei passeggeri e lo svolgimento delle attività di catering e approvvigionamento con:

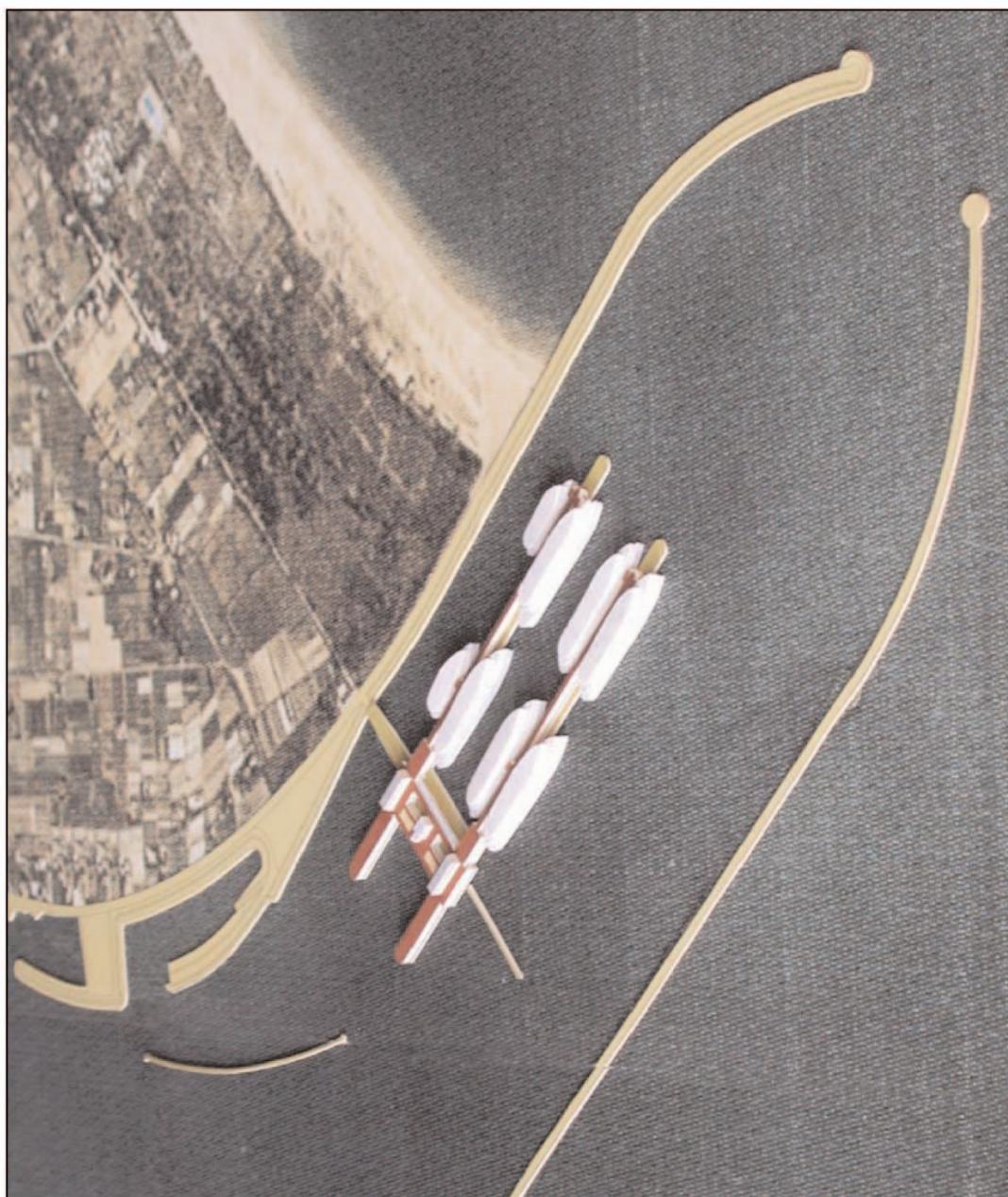
la penisola del Cavallino attraverso il sistema viario esistente, cogliendo l'occasione per il potenziamento della via Fausta;
 la terraferma mestrina attraverso un collegamento acqueo con i Terminal di S. Giuliano e di Tessera;\n
 il bacino di S. Marco e la Stazione FS attraverso un collegamento acqueo dedicato.

PROGETTO Ve. P. e R. La.

Venezia
Acque alte e portualità: un nuovo equilibrio possibile

NUOVA STAZIONE CROCIERISTICA DI VENEZIA studio di prefattibilità

Presentazione del progetto
al Consiglio Comunale di Venezia



Venezia, 19 dicembre 2005

1 Gli scali della nuova portualità passeggeri di Venezia

Il sistema della portualità turistica veneziana sarà organizzato su due poli specializzati:

A) Il primo, dedicato alle grandi navi, è costituito da una **nuova stazione crocieristica** per navi fino a 380 metri di lunghezza e 9 metri di pescaggio. La nuova stazione sarà attestata a Punta Sabbioni, all'interno della bocca di porto del Lido, tra la laguna ed il mare. Sarà dedicata alle crociere che da Venezia raggiungono le mete turistiche del Mediterraneo.

B) Il secondo è costituito da un nuovo **Terminal traghetti** collocato nell'area di Porto Marghera, per i servizi di collegamento con Croazia, Albania, Grecia e Turchia.



A NUOVO SCALO CROCIERISTICO DI PUNTA SABBIONI

B NUOVO SCALO TRAGHETTI A MARGHERA

2 I Terminals del nuovo sistema passeggeri e crocieristico

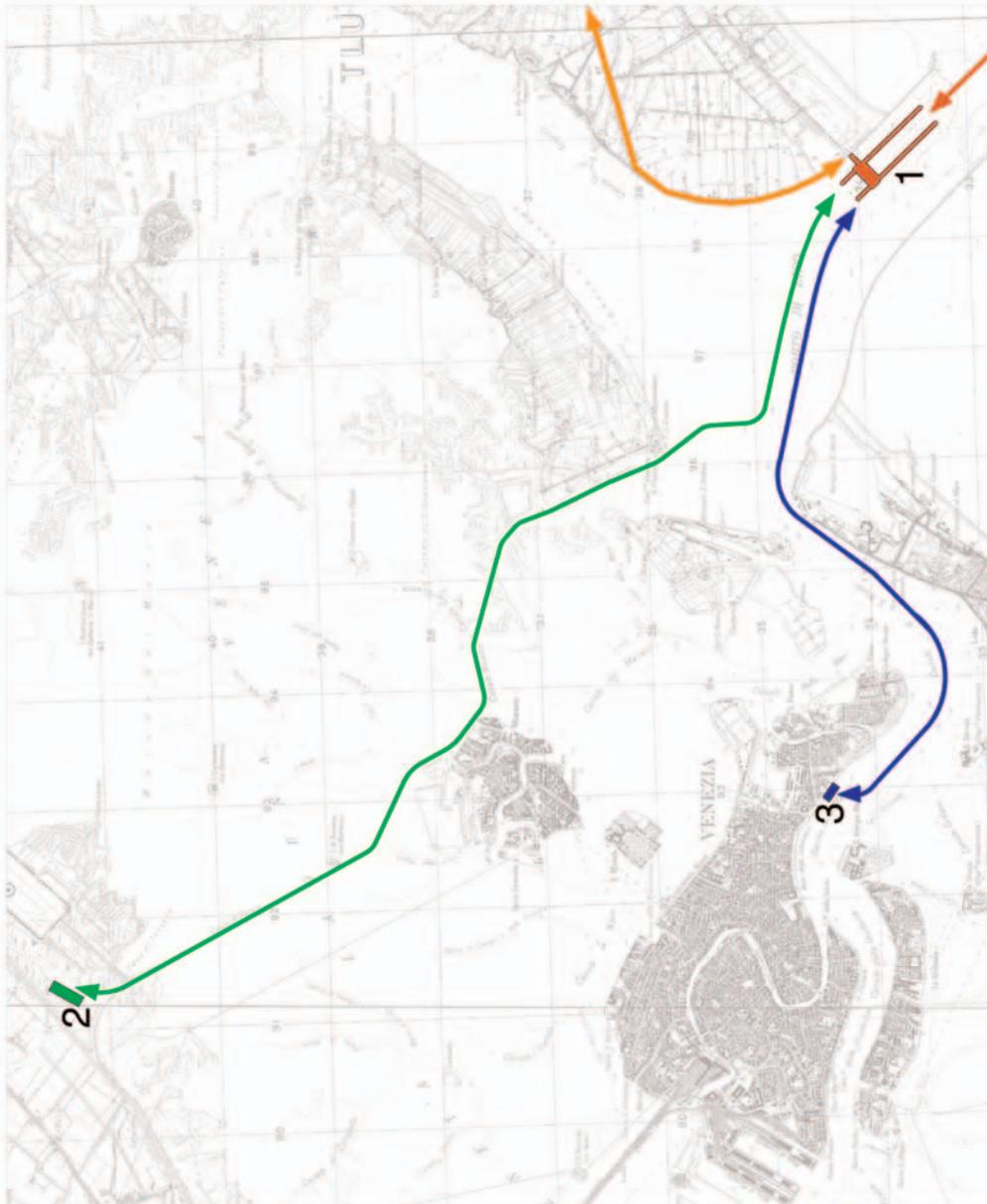
La nuova stazione crocieristica (1) di Venezia è finalizzata ad accogliere le grandi navi da crociera.

Assumerà il doppio ruolo di stazione di testa e di stazione di transito potenziando il ruolo di Venezia per le crociere in partenza.

La stazione potrà funzionare per un mercato crocieristico che prevede a Venezia circa il 50% dei passeggeri in partenza/arrivo e 50% in transito da altri porti del Mediterraneo.

Due altri nuovi terminals saranno a supporto della stazione di Venezia. Il terminal di Tessera (2) svolgerà il ruolo di interscambio passeggeri provenienti dall'aeroporto e dalle autostrade e sarà collegato alla nuova stazione di Venezia con un apposito servizio di navigazione lagunare.

L'approdo di Riva dei Sette Martiri (3), in bacino di San Marco, avrà il doppio ruolo di accoglienza dei passeggeri in transito, provenienti dalla stazione crocieristica, e di interscambio con le linee urbane di navigazione.



- 1 NUOVA STAZIONE CROCIERISTICA DI PUNTA SABBIONI
- 2 NUOVO TERMINAL DI TESSERA
- 3 NUOVO SCALO DEL CENTRO STORICO

3 Nuova stazione crocieristica di Venezia

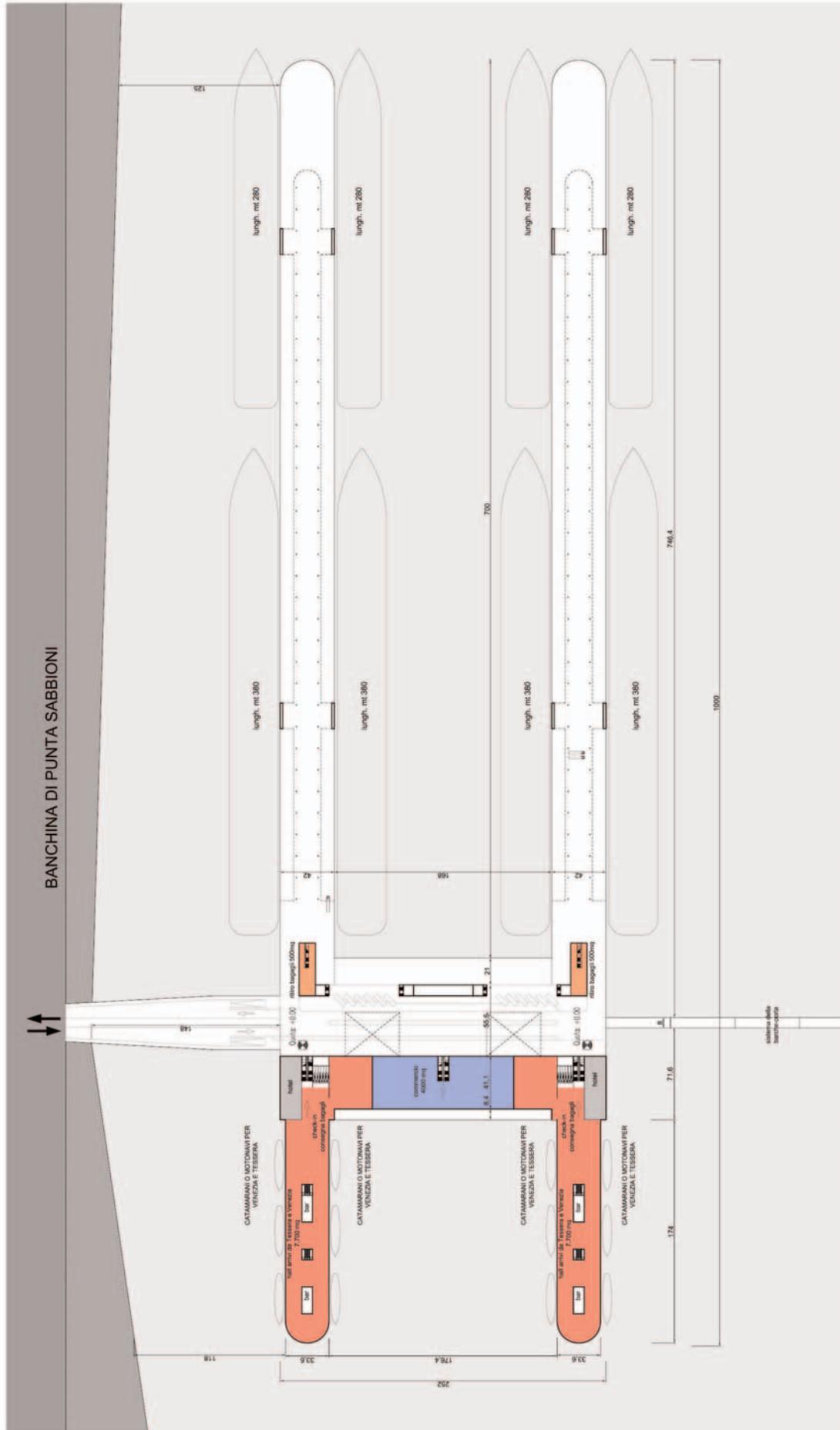
La nuova stazione è una struttura che assolve a diverse finalità:

- a) Risponde alle necessità di potenziamento della portualità in funzione della crescente domanda turistica-crocieristica. Evita l'ingresso delle grandi navi nel bacino di San Marco, eliminando l'impatto ed i rischi connessi al loro passaggio.
- b) Può concorrere a risolvere, alla bocca di porto del Lido, i problemi delle acque alte del centro storico, ponendosi come alternativa al sistema "Mo.s.e.". La nuova struttura, abbinandosi agli sbarramenti mobili costituiti dalle "barche - porte", costituisce un più semplice modo di regolazione idraulica degli scambi d'acqua tra mare e laguna.
- c) La stazione è concepita per soddisfare il requisito di reversibilità previsto dalla legge speciale per Venezia: la sua struttura è prefabbricata e in elementi galleggianti che vengono affondati e collegati in sito.
- d) Può costituirsi come polarità territoriale con funzioni ricettive e di intrattenimento rivolte ad un bacino di utenze che va da Venezia fino al litorale Jesolo - Cavallino.

Il nuovo scalo consentirà l'accosto di 8 grandi navi fino a 380 mt di lunghezza. I passeggeri accoglibili dalla nuova struttura sono circa 16.000 al giorno in partenza e 16.000 in arrivo.

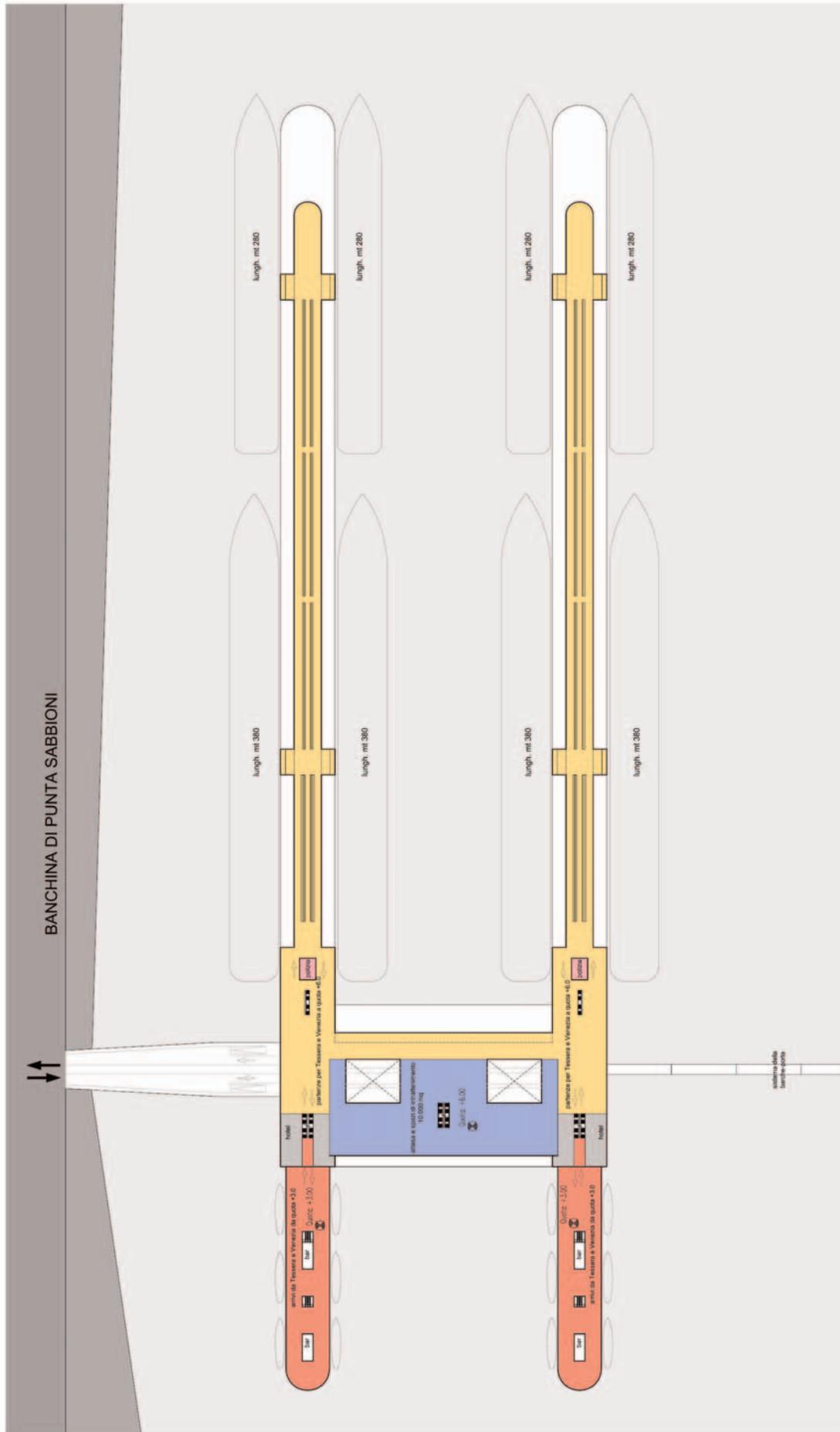


4 Pianta piano terra quota ±0,00



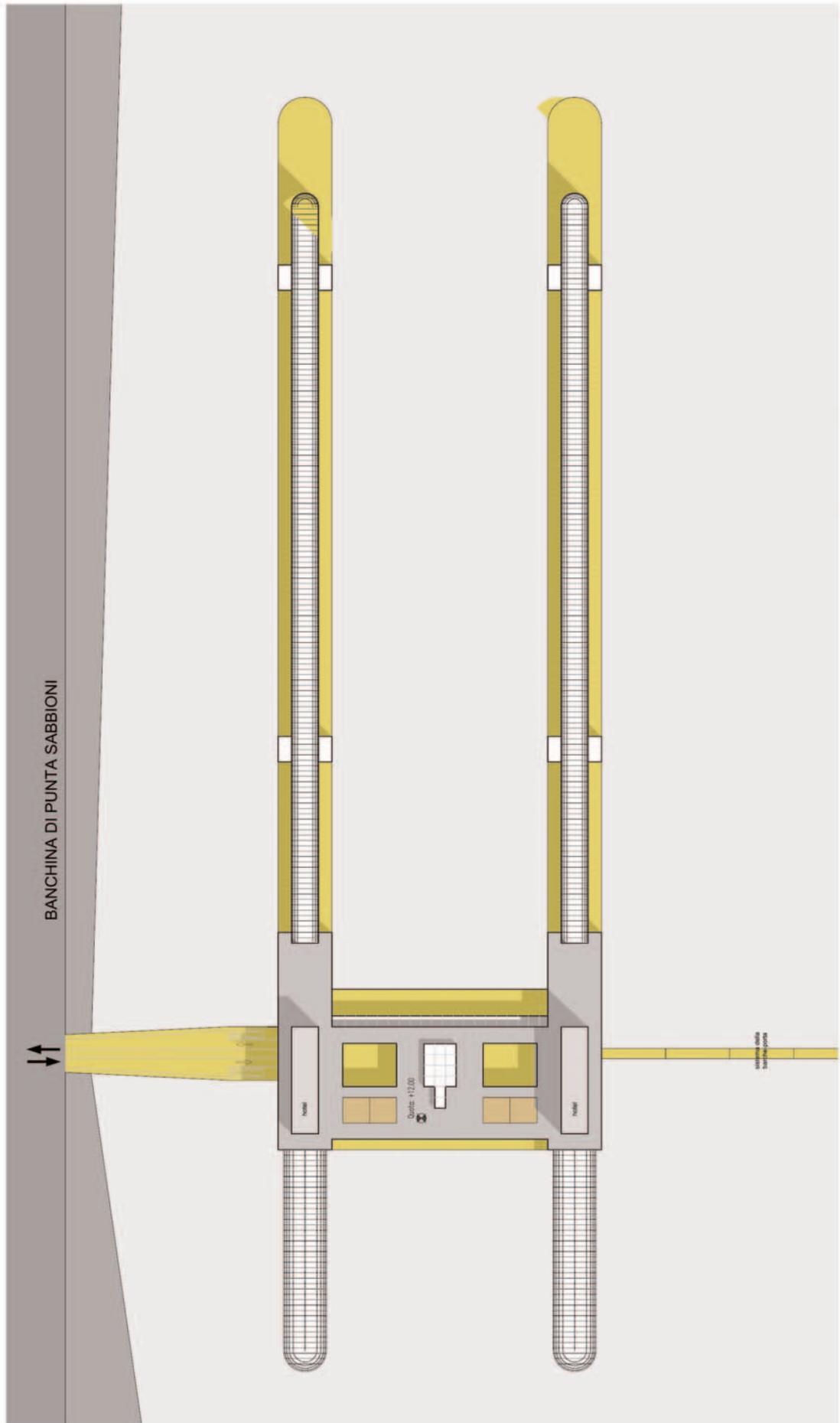
Il piano terra della nuova stazione è collegato a Punta Sabbioni con un ponte carrabile che garantirà l'accesso dei rifornimenti. E' prevista anche un'area *Kiss and Ride* e una zona di sosta per auto e pullman. Alla quota sottostante è prevista un'ampia autorimessa. Il versante lato laguna è dedicato agli approdi dei mezzi lagunari ed ai servizi di intrattenimento dei passeggeri. I moli lato mare sono dedicati all'accosto delle navì ed ai movimenti dei mezzi gommati.

5 Pianta piano primo quota +6,00



Al primo piano avvengono i movimenti dei passeggeri in salita-discesa dalle navi attraverso due lunghe gallerie provviste di tappeti mobili.
Una vasta area di intrattenimento e attesa è collocata a ponte tra le due linee principali di movimento passeggeri.

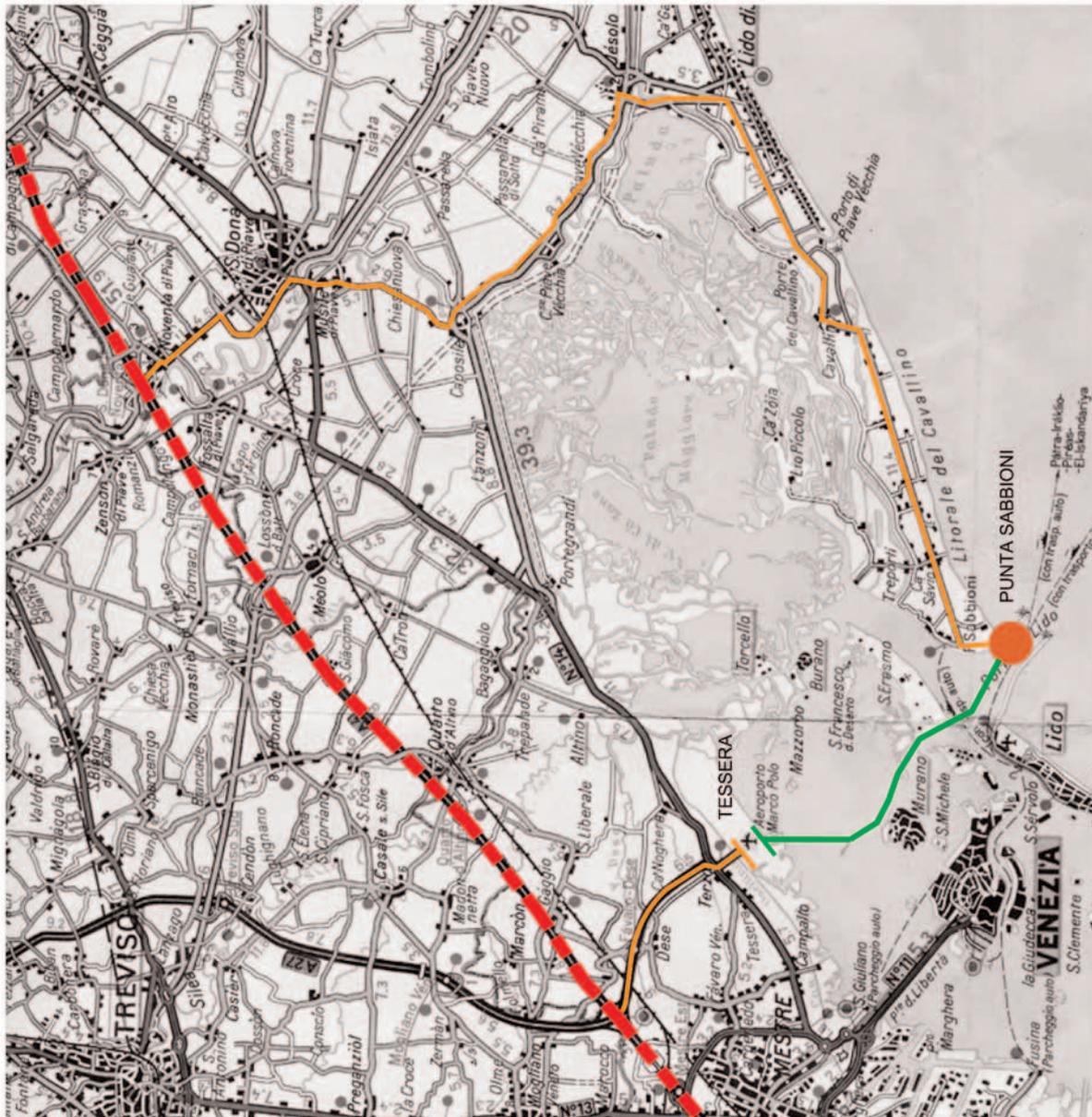
6 Pianta delle coperture quota + 12,00



La nuova stazione non sarà più alta di 12 metri.
Il piano della copertura sarà organizzato con servizi turistici e ricettivi, rivolti anche all'utenza urbana e del litorale.
Alcuni volumi emergenti dalla copertura potranno ospitare strutture alberghiere.

7 Accessibilità alla nuova stazione crocieristica

La nuova stazione crocieristica sarà accessibile prevalentemente attraverso la nuova porta intermodale di Tessera. Il nuovo terminal di Tessera svolgerà un'importante ruolo di interscambio grazie alla vicinanza con le autostrade. Si prevede inoltre che i crocieristi che arrivano via aerea all'aeroporto Marco Polo di Tessera, raggiungeranno il 50 % del totale passeggeri in partenza/arrivo. Il terminal di Tessera sarà collegato alla stazione di Punta Sabbioni con un'apposita linea di navigazione che trasporterà il 90 % dei passeggeri in partenza/arrivo. Si stima che il restante 10% dei passeggeri ed i rifornimenti, raggiungeranno la stazione di Punta Sabbioni via terra, dalla penisola del Cavallino, utilizzando l'uscita autostradale di San Donà di Piave.



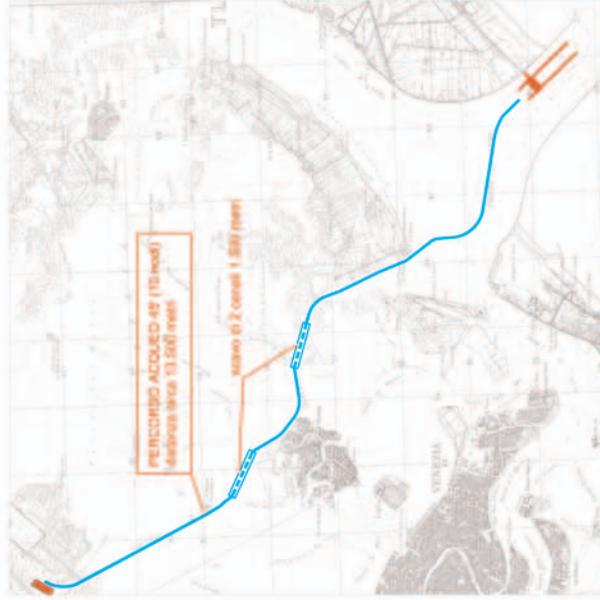
- Accessi terrestri
- Percorso acqueo
- - - Aerostazione di Tessera - nuova stazione crociere

8 Nuovo terminal intermodale di Tessera

Il nuovo terminal di Tessera accoglierà i passeggeri con provenienza aerea e terrestre.

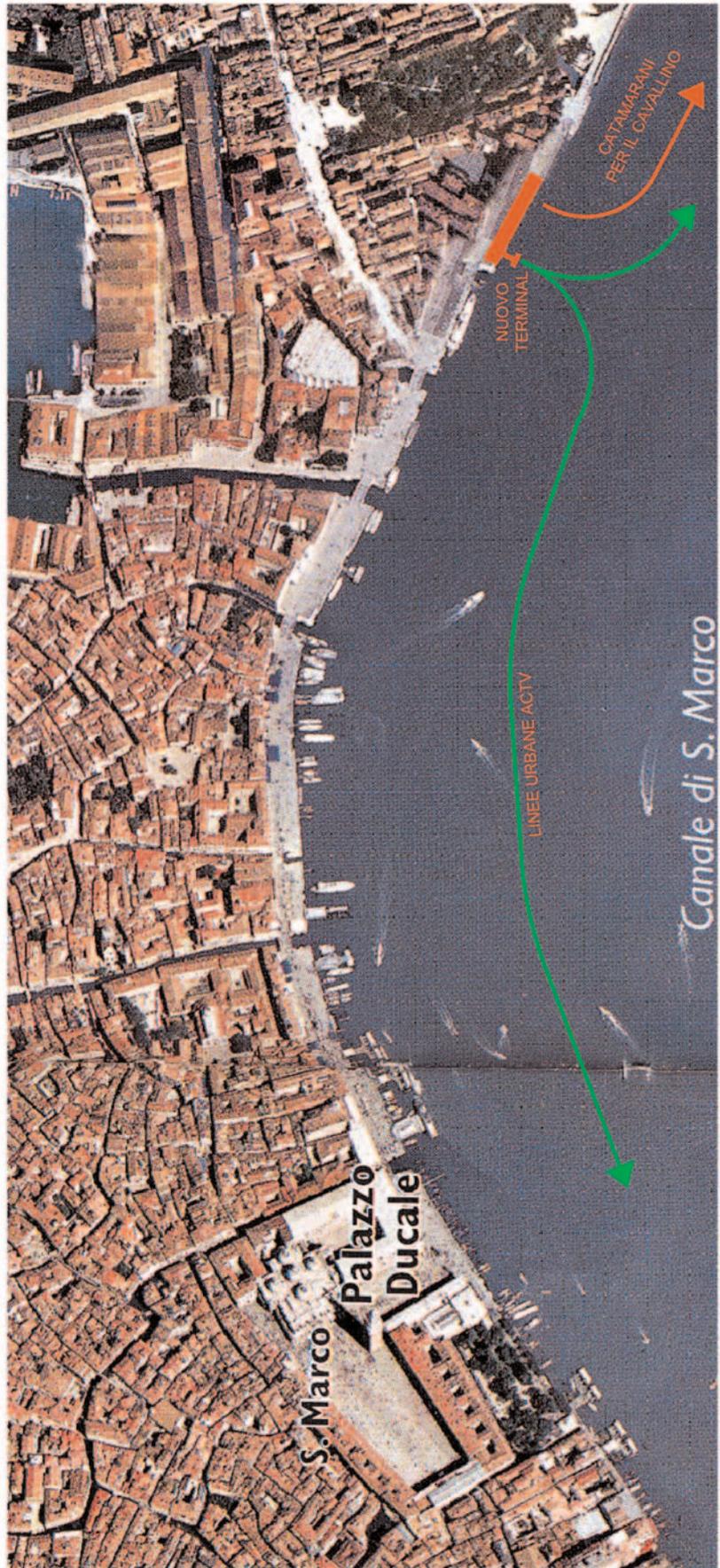
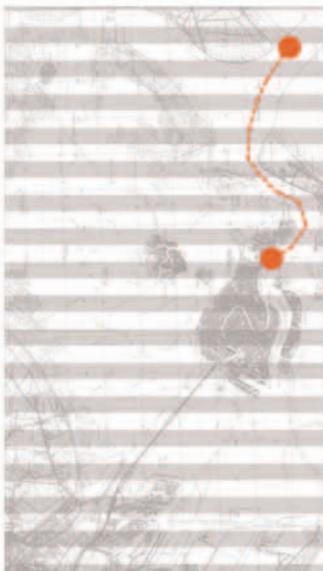
Sarà attrezzato per l'accesso automobilistico con parcheggi per auto e pulman. Sono previsti spazi di intrattenimento per i tempi di attesa all'interno del nuovo terminal.

I passeggeri in partenza effettueranno check-in e consegna bagagli nel terminal di Tessera e raggiungeranno con motonavi la stazione di Punta Sabbioni in circa 40 minuti. La navigazione avverrà attraverso la laguna Nord in un paesaggio di particolare suggestione ambientale.



9 Nuovo approdo di Riva dei Sette Martiri

Lo scalo in Riva dei Sette Martiri è finalizzato all'accoglienza dei crocieristi che visitano la città.
 Lo scalo dovrà consentire l'acceso dei mezzi provenienti dalla nuova stazione di Punta Sabbioni e l'acceso delle linee di navigazione urbane.



PIANO DEGLI INTERVENTI

INTERVENTI ALLA BOCCA DI LIDO

Il progetto prevede di regolare il flusso delle maree attraverso la bocca del Lido, mediante un complesso di interventi tesi ad aumentare le capacità dissipative al canale di bocca, realizzando contemporaneamente una nuova STAZIONE MARITTIMA multifunzionale per le navi da crociera che non dovrebbero più entrare nel bacino di San Marco.

Interventi tesi ad aumentare le capacità dissipative

In osservanza di quanto previsto dalla Delibera del Consiglio dei Ministri del 15 marzo 2001 si propone:

Il prolungamento delle dighe foranee, posizionate secondo quanto rappresentato dalla Figura, dove si prevede il prolungamento curvilineo della diga nord per una lunghezza di circa 300m. e della diga sud della lunghezza analoga. Per le modalità di realizzazione del prolungamento delle dighe foranee, saranno previste le stesse tecniche costruttive delle dighe esistenti, costituite da un nucleo in tout-venant, dove viene disposto un doppio strato di massi naturali, su cui viene realizzata una mantellata di massi artificiali.

L'innalzamento del fondale, previsto fino a quota -7m all'altezza dell'installazione delle barche-porta removibili. La superficie interessata si estende per 100m in senso longitudinale al canale di bocca e in senso trasversale per 250 m.

L'intervento prevede la posa in opera di appositi strati di materiale lapideo di diverse dimensioni, appositi sacconi di sabbia e strati di geocompositi.

La larghezza della bocca del Lido viene articolata in tre sezioni:

una sezione lato Cavallino, viene impiegata per il posizionamento della Stazione Marittima;
 una sezione centrale, viene impiegata per posizionare tre barche porta;
 una sezione lato Lido viene lasciata aperta con una limitazione di profondità per il traffico di naviglio minore e per assicurare il ricambio idrico lagunare.

La nuova Stazione marittima

Prevede un corpo centrale per il traffico dei passeggeri, integrato con attività commerciali, di ristorazione, di intrattenimento, di conferenze e di area parcheggio.

E' previsto un sistema di due pontili e di una banchina per l'attracco delle navi.

Le dimensioni del corpo centrale sono indicativamente:

lunghezza (traverso bocca Lido) 276 metri

larghezza 80 metri

altezza fuori d'acqua 12 metri

Il corpo centrale prevede sei livelli interni ed uno di copertura.

I tre livelli inferiori servono per funzioni tecniche e garage (capacità circa 2000automobili).

Il livello quota stradale è previsto per il traffico delle merci/rifornimenti, depositi, area commerciale, di ristoro, di conferenza, di supporto alla Marina e per attracco di traghetti e taxi per collegamenti con il bacino San Marco e l'aeroporto Marco Polo.

Il livello superiore prevede tutte le funzioni relative al movimento passeggeri e una zona esterna per il pubblico con funzione balneare e di intrattenimento.

Il corpo centrale è previsto costruito in più moduli di acciaio, trasportati sul posto, galleggianti ed affondati su opportuna fondazione di appoggio che potrebbe essere realizzata con massi e piano di appoggio in cemento armato.

L'affondamento viene realizzato sia con zavorramento in cemento che con allagamento di opportuni volumi. Un impianto di zavorra composto da tubi e valvole permette sia l'allagamento, tramite pompe esterne, che il deza-zavorramento, dando la possibilità al complesso di un futuro spostamento tramite galleggiamento.

Il corpo centrale, affondato sulla piattaforma di appoggio, sarà collegato a terra con sistemazione di cemento armato per le necessità del traffico di articolati, automobili, passeggeri e pubblico in genere.

E' previsto l'attracco contemporaneo di cinque navi da crociera di grosse dimensioni per mezzo di due pontili di acciaio su supporti di cemento armato e di una banchina (lato Cavallino) in cemento armato. I pontili avranno indicativamente le seguenti dimensioni :

lunghezza 350 metri

larghezza 28 metri

fondale 10 metri

Sistema dei collegamenti

I collegamenti con la nuova stazione marittima potranno essere assicurati per quanto concerne il transito dei passeggeri e lo svolgimento delle attività di catering e approvvigionamento con:

la penisola del Cavallino attraverso il sistema viario esistente, cogliendo l'occasione per il potenziamento della via Fausta;

la terraferma mestrina attraverso un collegamento acqueo con i Terminali di S. Giuliano e di Tessera;

il bacino di S. Marco e la Stazione FS attraverso un collegamento acqueo dedicato.

Nuova marina da diporto

A completamento del concetto multifunzionale della Stazione Marittima è prevista dal lato Cavallino una Marina molto ampia che a sua volta si appoggia al complesso multifunzionale per l'attività commerciale e di intrattenimento.

Il lato terra della Marina, sarà attrezzato con piazzali e con quanto necessario per l'alaggio, la manutenzione ed il rimessaggio invernale dei natanti.

SEZIONE CENTRALE: sbarramento removibile

La sezione centrale è predisposta per la sistemazione di tre barche porta da posizionare allineate con il flusso delle maree per buona parte dell'anno e trasversali allo stesso d'inverno durante il periodo delle alte maree per limitare il flusso.

E' prevista una preparazione delle piattaforme di appoggio come per la Stazione Marittima alla quota, ad oggi, di circa 8 metri.

La sistemazione "di riposo" delle barche porta (cioè allineate con il flusso) non è decisa.

All'estremità della sezione impegnata dalle barche porta, lato Lido, è previsto un pilone artificiale in cemento armato.

Le barche porta hanno le seguenti dimensioni :

lunghezza 130 metri;

larghezza 8 metri;

altezza 11 metri;

Sono costruite in acciaio e protette dalla corrosione come le altre opere di acciaio.

Sono previste corredate dei seguenti impianti:

impianto di zavorramento e de-zavorramento con tubi, valvole e pompe elettriche azionate da energia esterna;

impianto di illuminazione e forza;

impianto marinaresco per la movimentazione (bitte, passacavi etc.).

SEZIONE LATO LIDO

La sezione lato Lido, come da simulazione idraulica, è prevista con una limitazione del fondale di 7 metri, disponibile tutto l'anno per il traffico di naviglio minore e per il ricambio idrico lagunare.

Sbarramento mobile

Una volta completati gli interventi sopra citati e verificata l'incidenza degli stessi sulla riduzione dei livelli di marea, considerate inoltre le previsioni di innalzamento marino, si potrà prevedere l'installazione di uno sbarramento mobile, che dovrà entrare in funzione in occasione delle sole acque alte eccezionali, per proteggere Venezia e i centri abitati della laguna nord.

INTERVENTI ALLA BOCCA DI MALAMOCCO

Si prevede un complesso di interventi tesi ad assicurare un aumento delle capacità dissipative del canale di bocca, una riduzione dei volumi scambiati durante il periodo invernale mediante l'installazione di barche porta e l'innalzamento del fondale a -12m , per consentire il transito delle navi porta container di 3^a generazione.

Interventi tesi ad aumentare le capacità dissipative:

prolungamento della diga foranea sud, posizionate come da Figura della lunghezza di circa 400 m., con le tecniche di costruzione analoghe e quelle previste per la bocca di Lido;

installazione di due barche-porta, della lunghezza di 150m. larghezza di 8m. altezza di 15m. posizionate come da Figura, da installarsi con le stesse modalità previste per la bocca di Lido;

realizzazione di un pennello trasversale fisso a scogliera della lunghezza di 90m, posizionato in linea con la barca porta per consentire un varco permanente di 300 m;

innalzamento del fondale a quota -12m , all'altezza del varco permanente per un'estensione in senso longitudinale di 100 m.

Sbarramento mobile

Una volta completati gli interventi sopracitati e valutata la loro incidenza congiuntamente agli interventi previsti per le bocche di Lido e Chioggia, alla dismissione del canale di navigazione Vittorio Emanuele e agli interventi di neutralizzazione degli effetti erosivi del canale Malamocco-Marghera, e alle previsioni di innalzamento mari-

no si valuterà l'opportunità di chiudere completamente la bocca con sbarramenti mobili, in occasione di acque alte eccezionali.

INTERVENTI ALLA BOCCA DI CHIOGGIA

Si prevede un complesso di interventi tesi ad assicurare un aumento della capacità dissipativa al canale di bocca, una riduzione dei volumi scambiati durante il periodo invernale mediante l'installazione di barche-porta e per assicurare una quota di -8m al fondale del canale di bocca per il transito delle navi verso il porto commerciale.

Interventi tesi ad aumentare le capacità dissipative

Prolungamento delle dighe foranee nord e sud della lunghezza di circa 400 m, posizionate come da Figura
installazione di due barche-porto, ognuna della lunghezza di 120 m, che saranno installate in connessione alla diga nord;

installazione di una barca-porta della lunghezza di 150 m, che sarà installata in connessione alla diga sud;

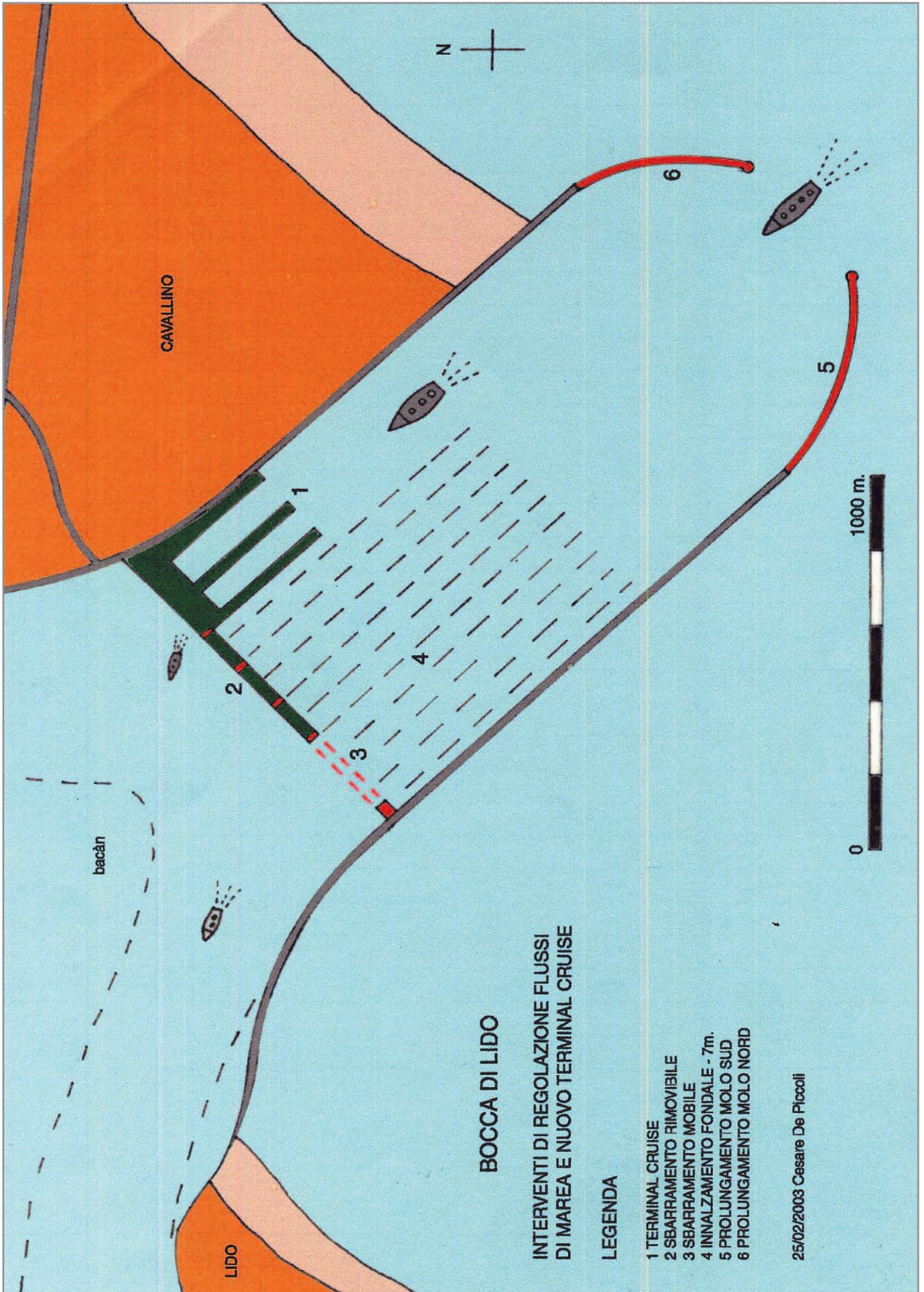
realizzazione di un pennello trasversale fisso a scogliera della lunghezza di 100m, posizionato in linea con la barca-porta, per consentire un varco permanente di 300 m.

Sbarramento mobile

Una volta completati gli interventi sopraccitati e quelli alle bocche di Lido e Malamocco e verificata l'incidenza degli stessi sulla riduzione dei livelli di marea, si valuterà la necessità di installare un sistema di sbarramento mobile per proteggere il centro abitato di Chioggia dalle sole acque alte eccezionali.

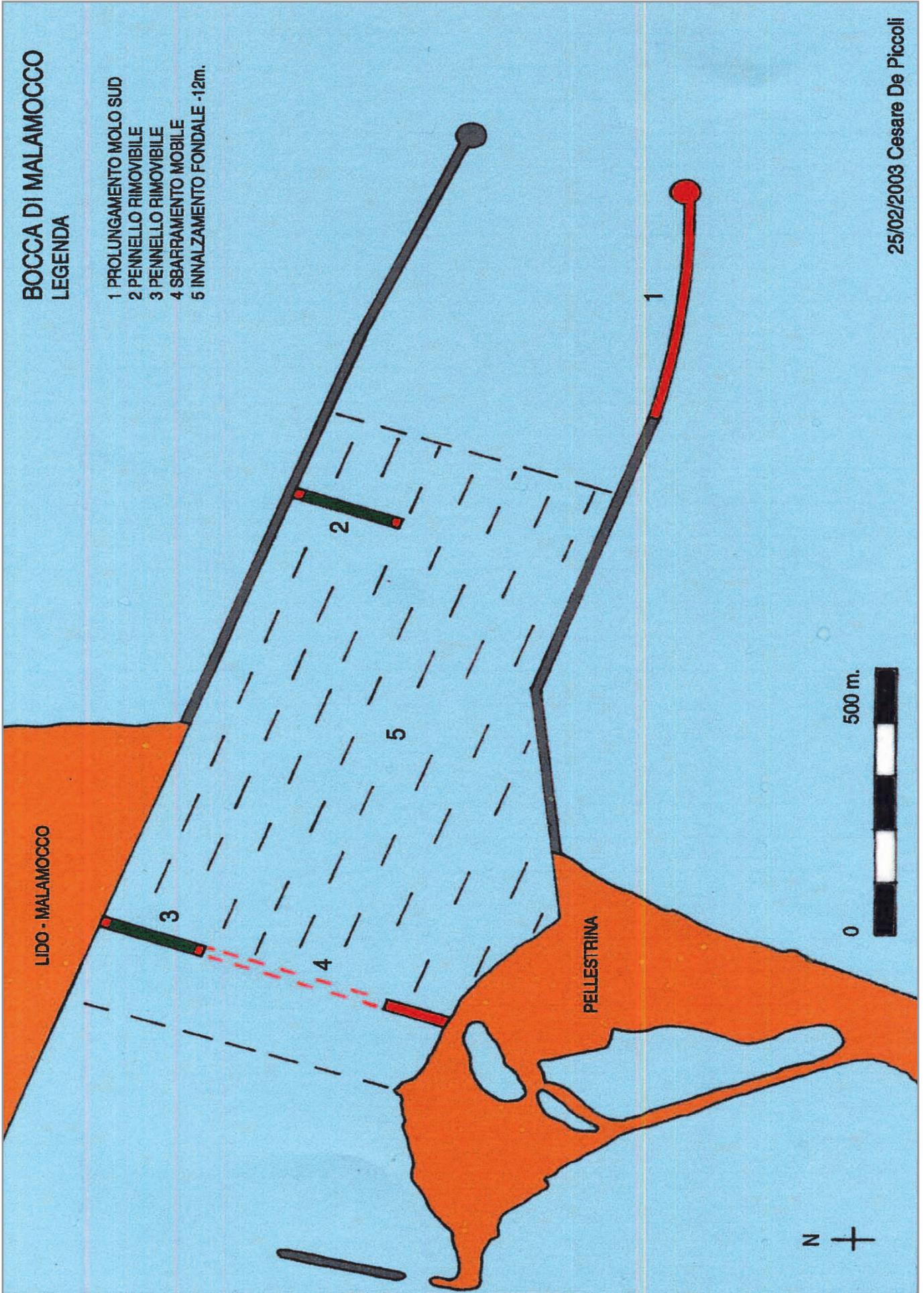
Porto rifugio

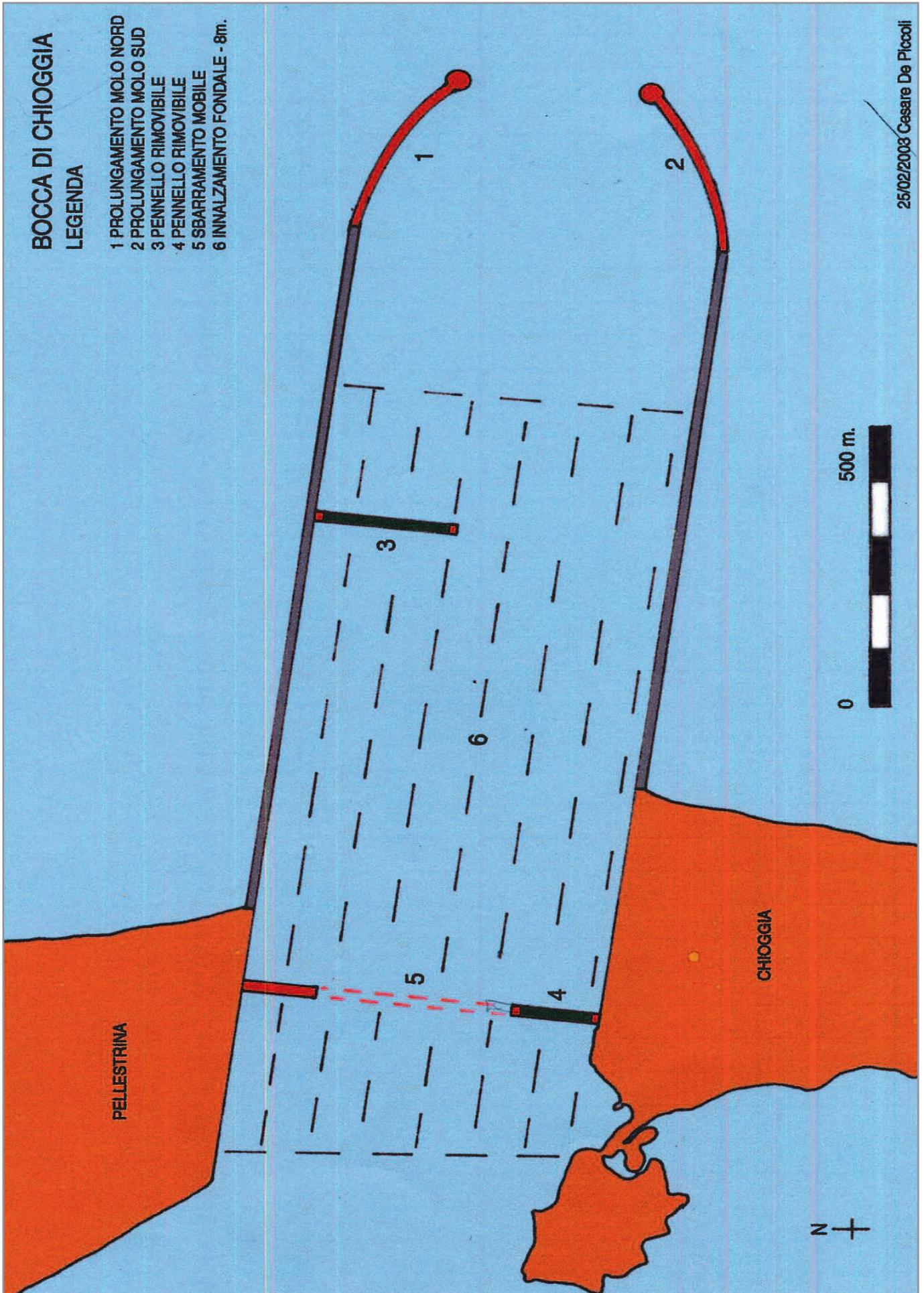
Considerata la particolarità del transito dei pescherecci del porto di Chioggia in relazione alla frequenza della chiusura completa della bocca, sarà verificata l'esigenza di realizzare un porto rifugio, secondo le soluzioni progettuali già predisposte dal Magistrato alle Acque.



BOCCA DI MALAMOCCO LEGENDA

- 1 PROLUNGAMENTO MOLO SUD
- 2 PENNELLO RIMOVIBILE
- 3 PENNELLO RIMOVIBILE
- 4 SBARRAMENTO MOBILE
- 5 INNALZAMENTO FONDALE -12m.





IL PROGETTO MOSE E I RIFLESSI SULLA PORTUALITÀ LAGUNARE

Premessa

Il nesso Salvaguardia-Portualità ha condizionato l'evoluzione dell'ecosistema lagunare nell'ultimo secolo, la vita delle popolazioni dei centri abitati dell'estuario, le scelte di sviluppo economico.

E' perciò fondamentale che i progetti per il riequilibrio del territorio lagunare e lo sviluppo della portualità, debbano ricreare un nuovo punto di equilibrio dopo le rotture determinatesi nella prima metà del '900, prevedendo gli effetti che i cambiamenti climatici produrranno sull'ecosistema e sull'organizzazione logistica della portualità.

E' il mancato perseguimento di questi obiettivi che porta molti a ritenere "il Progetto Mo.s.e. superato nella sua logica progettuale", per il sensibile impatto ambientale delle soluzioni proposte, la sottostima delle previsioni di innalzamento dei livelli marini e soprattutto per la forte penalizzazione delle attività portuali lagunari.

I dati e le considerazioni contenute in questo Studio dimostrano che il Progetto Mo.s.e. penalizza la portualità di Venezia e Chioggia non solo nella fase di cantiere per la posa in opera delle paratoie nei fondali delle tre bocche di porto, ma per il sempre più frequente innalzamento delle paratoie dovuto all'aumento dei livelli marini a causa dell'effetto serra.

Risultano penalizzati: i servizi di nave-traghetto, i traffici merci - soprattutto quelli programmati, l'attività peschereccia di Chioggia e lo sviluppo del cabotaggio marittimo.

La stessa realizzazione delle conche di navigazione – che possono avere una funzione per un numero limitato di chiusure - non possono rappresentare una alternativa a periodi molto frequenti e prolungati di chiusura delle paratoie.

Gli obiettivi della Legge speciale per Venezia

La difesa dei centri abitati di Venezia e delle isole dell'estuario, la conservazione dell'ecosistema lagunare, lo sviluppo dei traffici portuali di tipo commerciale sono gli obiettivi fondamentali che permeano tutta la legislazione speciale per Venezia.

Per il loro perseguimento, e soprattutto a seguito della catastrofica alluvione del 4 novembre 1966, sono stati predisposti innumerevoli studi, ricerche, progetti, che hanno avuto una sintesi programmatica e progettuale.

Per quanto concerne gli interventi volti a porre al riparo i centri abitati attraverso un sistema di opere alle tre bocche di porto, il "Comitato di indirizzo per gli interventi di salvaguardia della laguna" (il *Comitatone*), nella seduta del 3 aprile 2003 ha approvato con osservazioni, il Progetto *definitivo* del Mo.s.e. e dato mandato al Concessionario Consorzio Venezia Nuova di predisporre il progetto *esecutivo*. Inoltre, ha autorizzato l'avvio dei lavori delle cosiddette *opere complementari*, a partire dalla bocca di Malamocco, con la realizzazione di una conca di navigazione e di una *lunata* di protezione.

La realizzazione del Mo.s.e. richiederà 10 anni e un costo complessivo di 4,5 miliardi di euro. Il ciclo di vita dell'intera opera è preventivato in 100 anni.

Il sistema di accessibilità alla portualità lagunare

In questo Studio si vuole affrontare il rapporto tra le opere previste dal progetto Mo.s.e. e i riflessi sulla portualità lagunare, verificando l'incidenza del sistema di chiusura delle bocche sul transito delle navi.

Attualmente l'attività portuale in laguna risulta così organizzata:

1. la Stazione marittima, svolge esclusivamente una attività legata ai traffici croceristici e di traghetto.
2. il porto commerciale di Marghera, organizzato su più moli adibiti ai traffici di merci commerciali (container, rinfuse ecc.).
3. il porto industriale di Marghera, che assicura in autonomia funzionale il sistema di approvvigionamento delle materie prime e dei semilavorati al polo industriale.
4. il porto di S. Leonardo, per l'approvvigionamento dei prodotti petroliferi e derivati.
5. il porto di Chioggia - Val da Rio, per i traffici commerciali e testa di ponte con il sistema idroviario padano.
6. il porto peschereccio di Chioggia.

Il sistema di accessibilità ai diversi terminal portuali è assicurato dai canali di accesso alle tre bocche di porto: Lido, Malamocco, Chioggia; collegati tramite canali di navigazione: canale di S. Nicolò, canale di Treporti, Bacino di S. Marco, canale di S. Elena, canale Vittorio Emanuele, canale di Malamocco-Marghera e il canale Lombardo esterno che collega la bocca di Chioggia con il porto peschereccio e Val da Rio.

Al fine di assicurare l'accesso agli scali portuali di tutte le tipologie di naviglio: passeggeri e merci, che entrano in Adriatico, condizione indispensabile per garantire condizioni di pari competitività con gli altri porti, le sezioni di bocca e i rispettivi canali di navigazione devono assicurare fondali di:

- 12 m a Lido – Stazione Marittima, per il transito delle grandi navi da crociera;
- 14 m a Malamocco – S.Leonardo per il transito delle superpetroliere e -12 m fino a Porto Marghera per il transito delle navi porta-container di terza generazione;
- 8 m a Chioggia – Val di Rio per il transito di tutto il naviglio peschereccio e commerciale.

Numero di chiusure e riflessi sulla portualità

Nell'approfondire il rapporto tra gli interventi di Salvaguardia e lo sviluppo della portualità, è necessario verificare la correlazione tra il numero di chiusure delle bocche di porto e i tempi di interruzione del transito delle navi e per i diversi scali portuali lagunari.

Il progetto Mo.s.e. prevede che in presenza di acque alte di 100-110 cm (non vi è una posizione univoca) si alzino contemporaneamente le paratoie mobili installate nel fondale delle tre bocche, interrompendo completamente il rapporto mare-laguna e conseguentemente ogni attività marittima-portuale.

Com'è noto, il sistema di chiusura non differenzia le maree medio alte (100-110 cm) da quelle eccezionali (oltre i 140 cm), cosicché la relazione tra alta marea, numero di chiusure e interruzioni portuali avviene in presenza delle più frequenti maree medio alte e non delle poche maree eccezionali.

Il Mo.s.e. si conferma pertanto un sistema estremamente rigido nelle sue modalità gestionali.

Acque alte e aumento dei livelli marini

Per valutare correttamente le possibili penalizzazioni sulla portualità, è indispensabile avere una attendibile previsione dei livelli di marea fino al 2100 (ciclo di vita del Mo.s.e.) per poter calcolare il numero e i tempi di interruzione del transito delle navi.

Nel corso del secolo scorso (1900-1990) si è registrato un innalzamento della linea del medio mare di 23 cm. Di

questi, 14 cm per effetto dell'eustatismo (innalzamento del livello marino) e 9 cm per la subsidenza (abbassamento del suolo terrestre).

E' prevedibile che tale fenomeno si riprodurrà anche nel corso del nuovo secolo, ma mentre per quanto concerne la subsidenza gli esperti non prevedono modificazioni particolari, visto il divieto di attingere acqua dalle falde sottostanti il bacino lagunare e di estrarre gas dal sottosuolo costiero, (si dovrebbe avere un abbassamento del suolo di 4,5-5 cm), diversa è la previsione per l'aumento dell'eustatismo.

Su questo argomento, nel Progetto definitivo del Mo.s.e. e nel S.I.A. per le opere complementari, nei capitoli dedicati alla previsione delle maree e alla simulazione dei loro effetti sulla portualità, si assumono i seguenti valori:

- innalzamento del livello marino nel 2100: 22 cm (17+5)
- media annua degli eventi mareali superiori a 110 cm. riscontrati nel periodo 1996-2000: 6 casi
- previsione di eventi mareali superiori a 110 cm. al 2100 per effetto dell'innalzamento marino: 38 casi.

Con queste previsioni, gli estensori del progetto Mo.s.e. ritengono che le implicazioni negative per il traffico portuale siano sopportabili, soprattutto dopo l'entrata in funzione della conca di navigazione alla bocca di Malamocco. Le cose non stanno così in quanto i dati di partenza sono sottostimati e portano a conclusioni errate.

Previsione di innalzamento dei livelli marini

Abbiamo visto come gli estensori del progetto Mo.s.e. prevedano un innalzamento di 17 cm. del livello marino, dovuto all'eustatismo. Questo valore è stato assunto da una ricerca condotta dal Co.Ri.La. nel 1999 per conto del Magistrato alle Acque. Per la verità la ricerca prevedeva tre scenari diversi, con un innalzamento del livello marino rispettivamente di 12- 17- 27 cm.

Non è dato di sapere per quale motivo si sia scelto un valore medio e non quello più "pessimistico" di 27 cm, che tra l'altro risulta più vicino a quello previsto da altri organismi scientifici e soprattutto più coerente con il "principio di precauzione", che sta alla base degli studi previsionali sui cambiamenti climatici.

La previsione del C.V.N. sull'innalzamento dei livelli marini è sicuramente sottostimata rispetto ad analoghi studi condotti da altri Organismi scientifici, soprattutto dal più autorevole che opera in ambito alle Nazioni Unite: l'IPCC. Infatti, l'IPCC nel suo ultimo rapporto del '2001 sui cambiamenti climatici, prevede un innalzamento del livello marino che si attesta su "un valore centrale di 48 cm e comunque non inferiore a 30 cm."

Lo stesso studio dell'ENEA del 2002 prevede un valore di 30 cm di aumento.

Questi autorevoli pronunciamenti fanno ritenere scientificamente fondato assumere un aumento dell'eustatismo di 30 cm, che insieme alla subsidenza porterebbe ad un aumento complessivo dei livelli marini al 2100 di 35 cm.

Frequenza ed ampiezza degli eventi di marea prevedibili al 2100

Si può ritenere sottostimato anche il dato di 6 eventi/anno, assunto come valore medio dai progettisti del Mo.s.e.; mentre è più realistico e scientificamente fondato, prendere in considerazione gli andamenti delle maree nel corso del 2002. In quel periodo si sono registrati 19 casi superiori a 100 cm. e ben 12 casi superiori a 110 cm., ovvero più del doppio di quanto preventivato dai progettisti per le loro simulazioni!

Sulla base di questi dati oggettivi, considerando che durante il 2002 si sono registrati 153 casi di marea superiori a 75 cm (quando la marea inizia ad allagare Piazza S. Marco), e assumendo un aumento del livello marino

di 35 cm (principio di precauzione), la previsione degli eventi mareali al 2100 sarà di 153 eventi di marea superiori ai 110 cm.

Si può constatare come questo scenario si discosti sensibilmente da quello previsto nel Progetto Mo.s.e., con rilevanti ripercussioni negative sulla portualità e sul degrado ambientale delle acque lagunari.

Frequenza degli eventi mareali e numero di chiusure delle tre bocche di porto

Dovrà essere innanzitutto chiarito in sede ufficiale se le paratoie mobili entreranno in funzione in previsione di una altezza di marea di 100 o 110 cm. Attualmente c'è molta confusione: in alcuni documenti ci si riferisce a 100 cm, in altri a 110 cm.

È una questione importante viste le correlazioni non solo con la portualità, ma soprattutto con la difesa dei centri abitati dagli allagamenti. Infatti, mentre con una marea di 100 cm. si allaga per esempio l'isola di S. Marco; con una marea di 110 cm. è quasi il 10% della superficie del centro storico ad essere allagato. Sarebbe assolutamente ingiustificabile che pur in presenza di un'opera ciclopica per dimensioni e costi di realizzazione qual'è il Mo.s.e. una parte significativa della città continuasse ad essere allagata.

E' quanto meno opportuno che la decisione di far entrare in funzione le paratoie mobili a 110 cm, sia presa dopo la conclusione dei lavori di innalzamento fino alla quota di 110 cm delle parti più basse della città, attualmente in corso.

Gestione della chiusura delle paratoie mobili e interruzione del transito delle navi alle bocche di porto

E' previsto che l'interruzione del transito delle navi avvenga quando la chiusura delle bocche di porto corrisponde alla previsione di marea di 100-110 cm e si protragga per tutta la durata dell'evento mareale, al quale vanno aggiunti i tempi di preavviso che precedono e seguono l'evento stesso.

L'interruzione del transito delle navi può essere provocata anche da *falsi allarmi*, che si distinguono in due tipi: falsa chiusura con breve chiusura dei varchi delle bocche e falso annuncio senza attivazione della chiusura dei varchi.

Dagli studi predisposti dal Consorzio Venezia Nuova risulta che *"il numero totale degli episodi di interruzione del transito delle navi è composto mediamente per il 40% dagli eventi di chiusura per acqua alta, per il 30% dagli eventi di false chiusure e per il 30% dagli eventi di interruzione del traffico senza l'attivazione delle chiusure"*.

Nell'assumere questi dati di riferimento, è possibile simulare il numero delle interruzioni al transito delle navi. Partendo dai valori attuali e ipotizzando un aumento del livello marino di + 35 cm al 2100 e un valore intermedio di +15 cm, al 2050 si perviene alla seguente previsione:

altezza di marea *	N° casi 2002 40%	false chiusure o falsi annunci 60%	Totale interruzioni 2002	N° casi 2050 40% +15 cm	false chiusure o falsi annunci 60%	Totale interruzioni 2050	N° casi 2100 l. 40% +35 cm	false chiusure o falsi annunci 60%	Totale interruzioni 2100 **
100	19	28	47	71	106	177	280(°)	420	700
110	12	18	32	33	49	82	153	229	382

* nel corso del 2002 si sono registrati: 153 c. +75cm; 71c.+85cm; 33c. +95cm.

**a queste interruzioni vanno aggiunte quelle previste per la sostituzione periodica delle paratoie.

(°) nel caso del 2002 il n° di eventi \geq a 65 cm è stato assunto come media aritmetica delle frequenze di 70 cm e 60 cm.

Questi dati - 382 interruzioni al 2100 - evidenziano in modo indiscutibile quanto risultino sottostimate le previsioni del Progetto Mo.s.e.

Tempi di attesa delle navi per la chiusura dei varchi

Sempre nello studio del CVN si sono previsti i seguenti tempi medi di interruzione del transito delle navi:

tempi di interruzione	Durata media di chiusura (ore)	Durata media di interruzione del transito(ore)	
		in entrata	in uscita
chiusure per acqua alta	4.5	6.0	7.5
Chiusure per falso allarme	2.0	2.5	5.0
Interruzione senza chiusura	0.0	1.5	3.0

Con questi parametri di riferimento si possono calcolare i tempi medi di interruzione del transito delle navi in un anno in rapporto ai diversi scenari di aumento dell'eustatismo.

interruzioni transito delle navi	2002		2050		2100	
	100 cm - 19 casi	110 cm - 12 casi	100 cm - 71 casi	110 cm - 33 casi	100 cm - 280 casi	110 cm-153 ca.
Effett. chiusure 40%	19x6= 114 h	12x6=72 h	71x6= 426 h	33x6 = 198 h	280 x 6= 1680	153x6= 918 h
False chiusure 30%	14x3= 42 h	9x3= 27 h	53x3= 159 h	24x3 = 72 h	210 x 3= 630	114x3= 3429 h
Falsi annunci 30%	14x2= 28 h	9x2= 18 h	53x2= 106 h	24x2 = 48 h	210 x 2= 420	114x2= 2286 h
Totale 100%	184 h	117 h	691 h	318 h	2730 h	1488 h

Navi coinvolte dalle interruzioni alle bocche di porto

Se consideriamo che nel 2002, sono transitate in entrata e in uscita per le bocche di Lido e Malamocco complessivamente 10.080 navi di cui 2.975 alla bocca di Lido e 7.105 alla bocca di Malamocco e si incrociano i tempi di transito con i corrispettivi tempi degli eventi di alta marea è possibile quantificare il numero di navi coinvolte dalla fase di interruzione delle bocche di Lido e Malamocco e il grado di penalizzazione dell'intera attività portuale.

Modalità di calcolo

Per quantificare il numero di navi coinvolte dalla fase di interruzione dei transiti alle bocche di Lido e Malamocco, si sono presi in considerazione i 153 eventi mareali superiori ai 75 cm dell'anno 2002. Si sono aggiunti 35 cm previsti per l'innalzamento dei livelli marini, determinando così i 110 cm, livello di marea fissato dal Progetto Mo.s.e. per l'entrata in funzione delle paratoie mobili per la chiusura delle bocche di porto.

Si sono poi individuati il mese, il giorno e l'ora di ogni singolo evento di marea superiore ai 75 cm; poi, si sono esaminati i 10.080 transiti di navi del 2002, si è proceduto a suddividerli per la bocca di porto specifica: Lido o Malamocco, per tipologia di nave, per mese, giorno e ora di ogni singolo transito.

A questo punto, si sono incrociati gli orari dei 153 eventi mareali con le navi - in arrivo e in partenza - che nella fascia oraria di interruzione del transito navale, si trovavano ad essere interessate al passaggio attraverso le bocche.

In base ai dati pubblicati in Documenti ufficiali dal Consorzio Venezia Nuova, i tempi di attesa in rada per l'accesso al porto o in banchina per la partenza a destinazione sono di 6-7 ore per le interruzioni totali, di 2-3 ore per i falsi annunci e per le false chiusure.

Fissato in 100 il numero totale delle interruzioni al traffico marittimo attraverso le bocche, di queste, il 40% sarà determinato da effettive chiusure, il 30% false chiusure e il rimanente 30% falsi annunci.

Infine, è stato possibile quantificare le navi coinvolte dalle effettive chiusure nella fascia oraria di 6 ore; per l'individuazione e la quantificazione delle navi coinvolte nelle interruzioni dovute a false chiusure e a falsi annunci, si sono aggiunte lo stesso numero di navi corrispondenti alle chiusure totali, operando così una prudenziale riduzione del 20% rispetto alla previsione ufficiale..

Partenze 1.01.02 – 31.12.02

	n. Navi in transito	Effettive chiusure	Falsi annunci False chiusure	Interruzioni Totali	%
Bocca di Lido	1471	103	51	154	10.5%
Bocca di Malamocco	3553	401	200	601	17.0%
Totale	5024	504	251	755	15.0%

Arrivi 1.01.02 – 31.12.

Bocca di Lido	1504	157	78	235	15.6%
Bocca di Malamocco	3552	821	410	1231	34.6%
Totale	5056	978	488	1436	28.4%

Partenze + Arrivi 1.01.02 – 31.12.02

Bocca di Lido	2975	260	130	390	13.1%
Bocca di Malamocco	7105	1222	611	1833	25.8%
Totale	10080	1482	741	2223	22.1%

Partenze 1.09.02 – 31.12.02

Bocca di Lido	440	45	22	67	15.2%
Bocca di Malamocco	1107	266	133	399	36.1%
Totale	1547	311	155	466	30.1%

Arrivi 1.09.02 – 31.12.02

Bocca di Lido	427	135	67	202	47.3%
Bocca di Malamocco	1217	350	175	527	43.3%
Totale	1644	485	242	729	44.3%

Partenze + Arrivi 1.09.02 – 31.12.02

Bocca di Lido	867	180	90	270	31,2%
Bocca di Malamocco	2324	616	308	924	39.8%
Totale	3181	796	398	1194	37.5%

Dai dati riportati nelle Tabelle, si evidenzia in maniera inequivocabile il grado di penalizzazione della portualità veneziana.

Infatti le navi in partenza e in arrivo coinvolte nelle interruzioni di transito alle bocche di Lido e di Malamocco in tutto l'anno sono 2223 su 10080 transiti complessivi con un grado di penalizzazione del 22.1% che sale al 25.8% per il traffico merci e container attraverso la bocca di Malamocco.

Il bilancio diventa ancora più negativo se si prende in considerazione il periodo influenzato dal fenomeno delle acque alte: 1.09.02 – 31.12.02, dove le navi coinvolte dalle interruzioni risultano essere 1194 su 3181 transiti complessivi con un grado di penalizzazione del **37.5%**!

In tale contesto il Porto di Venezia è destinato a diventare uno scalo portuale stagionale. E' perciò del tutto evidente che se questi dati avranno ulteriori conferme tecniche, la realizzazione del Mo.s.e. è assolutamente incompatibile con il mantenimento delle attività marittime e portuali dei porti di Venezia e Chioggia.

La conca di Malamocco

Lo Studio non ha preso in considerazione (per la mancanza di dati) i benefici derivanti dalla realizzazione della conca di navigazione alla bocca di Malamocco. Si può intuitivamente sostenere che i benefici non saranno tali da invertire il rilevante grado di penalizzazione che lo Studio ha rilevato.

Penalizzazione portuale per specifici settori di traffico

Considerate le diverse tipologie dei traffici marittimi che si svolgono negli scali portuali lagunari è importante verificare come l'interruzione del transito delle navi alle tre bocche di porto si ripercuoterà sull'attività portuale.

Traffico crocieristico

Le interruzioni per le navi da crociera, che accedono alla Stazione marittima attraverso la bocca di Lido, sono trascurabili fino all'inizio della stagione delle acque alte. Se però si considera la tendenza da parte delle Compagnie amatoriali di programmare l'attività crocieristica per tutta la stagione autunnale il grado di penalizzazione sarà più significativo.

Servizi di traghetto

Una forte penalizzazione si può prevedere invece per i servizi di traghetto, soprattutto durante il periodo interessato dal fenomeno delle acque alte. Come è noto, si tratta di servizi giornalieri, cadenzati ad orario programmato e che non possono sopportare ritardi prolungati, che finirebbero per scompaginare i programmi di navigazione delle navi traghetto nei collegamenti con l'altra sponda adriatica e con la Grecia.

Il trasporto delle merci e dei container

Abbiamo già visto l'alto grado di penalizzazione del traffico commerciale che si svolge attraverso il transito della bocca di Malamocco: 22.1% le navi coinvolte per tutto l'anno, ma ben il 39.8% durante il periodo delle acque alte. Poter pensare di sopperire con il transito delle navi attraverso la conca di navigazione è una semplice illusione o peggio una mistificazione della realtà. E' ovvio che la realizzazione delle chisure mobili alla bocca di Malamocco significherebbe la chiusura del porto commerciale di Marghera.

Le autostrade del mare per lo sviluppo del cabotaggio

Difficile ipotizzare che gli scali lagunari possano sviluppare questo tipo di traffici organizzati con tocche veloci negli scali portuali per minimizzare i tempi di sbarco/imbarco, per essere competitivi con il trasporto ferroviario e soprattutto con l'autotrasporto.

Il traffico peschereccio

Interessa soprattutto il porto di Chioggia e coinvolge centinaia di operatori che con i loro pescherecci giornalmente escono ed entrano in porto attraverso la bocca di Chioggia. È facile immaginare il danno per tale attività ittica, dove il pescato deve raggiungere velocemente i vari punti di vendita nel nord Italia.

Si tratta di una attività che non potrebbe sopportare un alto numero di interruzioni del transito dei pescherecci e che solo in parte potrebbero essere ridotte con il transito attraverso la conca di navigazione e il porto-rifugio.

Il traffico petrolifero

Questa attività potrebbe avere una penalizzazione sopportabile se in alternativa a S. Leonardo si realizzasse una piattaforma off-shore in posizione antistante la bocca di Malamocco. La dismissione di S.Leonardo porrà caso mai dei problemi alle attività indotte collegate al transito delle petroliere (rimorchiatori, piloti, ecc.).

Considerazioni conclusive

1. La previsione di un aumento dell'eustatismo di 17 cm nel 2100, assunta dagli estensori del progetto Mo.s.e., non trova riscontro con i dati più recenti degli Organismi scientifici internazionali, che stimano un aumento non inferiore a 30 cm.

2. Sono pertanto sottostimate le previsioni di chiusura delle tre bocche di porto: 38 eventi mareali superiori a 110 cm nel 2100 (progetto Mo.s.e.) rispetto ai 153 eventi fondati su previsioni dell'IPCC.
3. Non vi è una decisione univoca in sede ufficiale su quale sarà il livello di marea (100 o 110 cm) da cui inizieranno le operazioni di chiusura delle bocche di porto, in ogni caso non è ammissibile che rimangano allagate zone significative del centro storico veneziano.
4. Risulta essere significativo il numero di navi coinvolte dalla chiusura delle paratoie mobili che determina una penalizzazione delle attività marittime e portuali assolutamente incompatibile con la funzione che l'economia portuale ha nell'area veneziana del transito delle navi dovuto dai tempi di interruzione – 30% - per le operazioni di chiusura delle paratie mobili.
5. I traffici marittimo-portuali maggiormente penalizzati saranno:
 - le attività di collegamento assicurato dalle navi-traghetto;
 - i traffici specializzati adibiti al trasporto di container, di derrate alimentari e alle attività di pesca;
 - lo sviluppo delle attività marittime e portuali legate al cabotaggio e alle cosiddette "autostrade del mare".
 - L'attività crocieristica programmata per tutto l'anno.

In conclusione si può sostenere che la realizzazione del progetto Mo.s.e. produrrà una penalizzazione delle attività marittime e portuali, tale da pregiudicarne l'esistenza futura a tutto vantaggio degli altri scali portuali.

È indubbio che se i dati e le previsioni contenute in questo Studio troveranno una conferma in sede ufficiale, si renderebbe inevitabile una revisione del sistema di chiusura alle tre bocche di porto, previsto dal progetto Mo.s.e., al fine di evitare una insostenibile penalizzazione della portualità lagunare e un peggioramento del degrado ambientale dovuto ad una alterazione significativa del ciclo delle maree nella laguna di Venezia.

Una revisione del sistema di riduzione dei livelli marini in laguna che sia davvero flessibile nelle sue modalità di funzionamento rispetto alla rigidità del Mo.s.e. dovrà assicurare:

- il massimo grado di apertura dei varchi delle tre bocche durante il periodo estivo, per consentire il massimo ricambio idrico e, di converso, la massima chiusura nel periodo interessato dal fenomeno delle acque alte, al fine di ridurre la portata d'acqua e aumentare le capacità dissipative;
- soluzioni progettuali differenti alle tre bocche di porto tali da risultare corrispondenti alle diverse funzioni che le bocche di porto stesse possono svolgere: solo idraulica la bocca di Lido, idraulica e portuale quelle di Malamocco e di Chioggia;
- una soluzione progettuale che, considerate le sempre più frequenti acque medio-alte di 100-110 cm e le scarse acque alte eccezionali superiori a 140 cm, preveda un sistema di chiusura flessibile: parziale per le acque medio alte e totale per le sole acque alte eccezionali.

Per avere un nuovo punto di equilibrio tra difesa dei centri abitati dalle acque alte, sviluppo della portualità e miglioramento delle condizioni ambientali, è necessario procedere non solo ad una revisione del progetto Mo.s.e., ma ad una modifica dell'organizzazione logistica della portualità lagunare, come ho sostenuto nell'ambito del Progetto Ve.P.e.R.La.

