

Il Consorzio Venezia Nuova, per realizzare questo compito, si è dotato di un nucleo di coordinamento altamente qualificato composto da esperti, interni alla struttura e consulenti, che definisce e programma le diverse fasi di sviluppo del piano di attività e garantisce il controllo della qualità dei risultati raggiunti.

Gli studi e le sperimentazioni realizzati nell’ambito del progetto di salvaguardia di Venezia hanno prevalentemente un carattere applicato e una finalità operativa strettamente connessa alla progettazione.

Questi studi si differenziano notevolmente dall’attività condotta dagli enti, come il CNR o le Università, che hanno svolto e svolgono ricerche relative al territorio lagunare. Generalmente, infatti, l’obiettivo di tale attività di ricerca non è la formazione di una conoscenza di tipo interdisciplinare con finalità operative, come è nel caso del Consorzio Venezia Nuova, bensì lo sviluppo di linee settoriali di ricerca su specifici aspetti di interesse dei singoli ricercatori o delle strutture cui essi fanno riferimento.

In questo senso, i risultati delle ricerche di enti e istituzioni sono il fondamento su cui si basano gli studi promossi dal Consorzio per gli obiettivi della salvaguardia, i quali, invece, hanno principalmente lo scopo di fornire i necessari input all’attività di progettazione.

**2** La realizzazione del programma degli studi e delle sperimentazioni del Consorzio Venezia Nuova richiede il contributo di alcune Università, di centri di ricerca pubblici e privati operanti a livello nazionale e internazionale, dei maggiori laboratori in Italia e all'estero, di società di ingegneria, di studi professionali, oltre che dei principali esperti del settore.

Lo sforzo compiuto con l’attuazione del Piano degli studi<sup>2</sup> non solo ha contribuito allo sviluppo della conoscenza dell’ecosistema veneziano, ma ha soprattutto consentito di mettere a punto un insieme di progetti ad alto contenuto innovativo al fine di affrontare compiutamente e in modo unitario tutte le grandi questioni della salvaguardia di Venezia.

Il Piano degli studi è stato concepito in maniera flessibile, per essere periodicamente aggiornato a seconda delle esigenze che si manifestano nello sviluppo dell’attività di sperimentazione e di progettazione.

Dal punto di vista del loro contenuto, gli studi possono essere classificati in:

#### Studi propedeutici agli interventi di salvaguardia fisica

Si tratta di *studi propedeutici alla progettazione* del sistema di interventi volti alla difesa fisica della laguna.

Riguardano, pertanto, le *opere di regolazione delle maree alle bocche di porto, la ristrutturazione dei moli alle bocche di porto, il rinforzo dei litorali, le difese locali dei centri abitati e delle "insulae"*.

Per questa tipologia di interventi, gli studi propedeutici sono già conclusi, trattandosi di interventi già tutti passati alla fase di progettazione esecutiva e realizzazione.

In questo modo, la realizzazione degli interventi, in relazione alla natura delle opere, è stata preceduta da approfondimenti storici con riferimento ai metodi costruttivi e ai materiali utilizzati ed è stata supportata da analisi, ricerche, sperimentazioni con modelli matematici e fisici con le quali sono stati valutati i complessi processi di interazione tra gli elementi fisici e la struttura delle opere, per l'ottimizzazione delle loro caratteristiche e per il loro dimensionamento.

Il complesso degli studi svolti per la progettazione preliminare, di massima e definitiva si può suddividere nelle tipologie di seguito elencate:

- a) *campagne di indagini geognostiche, di rilievi batimetrici, correntometrici e ondometrici* svolte in laguna, alle bocche di porto, lungo i litorali e in prossimità dei moli foranei;
- b) studi finalizzati alla conoscenza dell'idrodinamica e della propagazione del moto ondoso in laguna mediante *modelli matematici* della laguna di Venezia e delle tre bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. In tale contesto è stato avviato lo sviluppo di un sistema di previsione dell'acqua alta e delle condizioni meteomarine, indispensabile alla gestione delle opere mobili. I modelli matematici nelle diverse tipologie oggi disponibili, con l'ulteriore fondamento che potrà ottenersi con nuove osservazioni e misure, potranno anche essere utilizzati per la futura gestione del sistema lagunare nei vari aspetti e implicazioni che presenta;
- c) *modelli fisici* presso il Centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo (Padova), che proprio a seguito dell'attività svolta per la salvaguardia di Venezia, oggi dispone di una attrezzatura che sicuramente lo qualifica come il più importante centro di ricerca italiano in questo campo.

Nel corso dello sviluppo dell'attività, sia per la modellistica matematica che per quella fisica, sono stati utilizzati, oltre al Centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo (Padova), anche altri centri sperimentali specializzati in Italia e all'estero quali: Estramed (Pomezia - Roma), Danish Hydraulics Laboratory (Danimarca), Delft Hydraulics Institute (Olanda) e Hydraulics Research di Wallingford (Inghilterra), Danish Maritime Institute

L'insieme di queste attività ha consentito di acquisire un bagaglio di conoscenze non immaginabile fino a pochi anni fa per gli approfondimenti raggiunti, ma soprattutto per la coerenza con cui sono stati affrontati. Ciò ha consentito anche di mettere a punto e di calibrare sofisticati modelli matematici con i quali prevedere gli effetti prodotti con gli interventi.

#### Studi propedeutici agli interventi di salvaguardia ambientale

L'importanza che hanno assunto, nel quadro dell'azione di salvaguardia, gli interventi di riequilibrio ambientale trova una precisa corrispondenza nel piano degli studi sviluppato dal Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, nell'ambito del quale un elevato numero di studi riguarda direttamente l'analisi dei processi inquinanti e delle condizioni dell'ecosistema.

E' stato, pertanto, possibile definire un programma generale di interventi di risanamento ambientale che non ha precedenti in Italia e che, per la sua qualità e dimensione, si colloca tra le esperienze più avanzate a livello internazionale.

Gli studi di carattere strettamente ambientale possono essere distinti in *studi di identificazione delle problematiche generali* e in *studi su aspetti specifici* dell'ecosistema, sia per quanto riguarda la morfologia lagunare, sia per quanto riguarda il processo di degrado ambientale. I primi costituiscono degli studi di inquadramento delle conoscenze e di ridefinizione in termini sistematici dell'approccio all'intervento di risanamento. Questi studi costituiscono il punto di arrivo di una serie molto ampia di analisi e di campagne di rilievi delle condizioni dell'ecosistema lagunare che riguardano la tendenza evolutiva della morfologia della laguna e le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque e dei sedimenti; i secondi riguardano, invece, aree della laguna o elementi settoriali dell'ambiente sui quali è necessario, a fini progettuali, condurre degli approfondimenti. Rientrano in questo ambito, ad esempio, lo studio degli effetti della navigazione interna sulla morfologia lagunare o le prove condotte presso il centro Sperimentale di

Voltabarozzo per verificare le strutture da collocare lungo le rive e i bordi delle barene, idonee ad assorbire il moto ondoso prodotto dai natanti e dal vento.

Maggiori dettagli sullo stato di attuazione sono riportati nelle singole schede per obiettivo.

### **3.2 Difesa dalle acque alte eccezionali**

(interventi di cui all'art. 3 lettera a) legge n. 798/84)

#### **Obiettivo**

*Attuare la difesa della laguna e dei centri abitati dalle alte maree eccezionali - ovvero quando il livello della marea in laguna supera la quota delle difese dei centri abitati -, fino a raggiungere i massimi livelli prevedibili in futuro, mediante la realizzazione di opere che separano, momentaneamente, la laguna dal mare.*

#### **Descrizione degli interventi**

Il fenomeno delle acque alte a Venezia ha registrato, negli ultimi 50 anni, una rilevante evoluzione negativa, sia sotto il profilo della frequenza, sia dal punto di vista della sua durata e intensità.

La causa è da tempo nota: si tratta, principalmente, dell'effetto congiunto tra l'abbassamento del livello del suolo -23 cm (in parte dovuto a processi naturali ma soprattutto, fino agli anni '70, all'estrazione di acque per uso industriale dalle falde sotterranee), e l'innalzamento del livello medio del mare registrato in questo secolo.

A questi fenomeni se ne sono aggiunti altri che hanno contribuito a peggiorare le condizioni generali della morfologia lagunare: le alterazioni ambientali provocate dalle opere realizzate a fini industriali, come lo scavo del c. d. "canale dei petroli" e i vasti imbonimenti delle aree umide; il diffondersi di attività distruttive dell'ambiente, come la circolazione dei natanti a motore e la pesca secondo modalità non consentite.

La conseguenza di tutto ciò è stato l'aumento del rischio cui sono esposti Venezia e gli altri insediamenti storici del bacino lagunare di fronte a eventi mareali eccezionali e alla continua azione disgregatrice delle alte maree, che si verificano con crescente frequenza.

E' inoltre prevedibile che la situazione possa diventare ancora più critica in futuro per il sovrapporsi degli effetti del riscaldamento dell'atmosfera.

La complessità delle cause che nel tempo hanno messo a rischio i centri abitati lagunari ha indirizzato lo studio e la scelta della soluzione in grado di ricreare adeguate condizioni di sicurezza.

Si è previsto di attuare la difesa attraverso un piano organico di interventi che comprende le difese locali dagli allagamenti (vedi scheda specifica), gli interventi morfologici che, pur se in modo molto limitato, attenuano i livelli del mare in laguna (vedi scheda specifica) e le opere per isolare momentaneamente la laguna dal mare quando il livello di marea in laguna supera comunque la quota delle difese locali, fino a raggiungere i massimi livelli prevedibili in futuro.

Gli interventi previsti per la protezione di Venezia e della sua laguna dagli effetti delle alte maree eccezionali si incentrano sul sistema di opere mobili alle bocche di porto ("Sistema MOSE"), in grado di separare la laguna dal mare per il tempo necessario a evitare gli allagamenti degli abitati lagunari.

Il sistema delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto rappresenta nel campo dell'ingegneria un progetto originale e complesso. Il progetto di massima, presentato nel 1992, fu elaborato nel rispetto dei criteri indicati dal voto n. 209, espresso dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel 1982, secondo il quale le opere non devono alterare lo scambio idrico tra mare e laguna, per evitare effetti ambientali negativi, non devono costituire un ostacolo alla navigazione e, quindi, una penalizzazione delle importanti attività economiche ad essa collegate, non devono, infine, costituire un'alterazione del paesaggio.

Il progetto, formulato sulla base degli indirizzi e dei pareri originariamente espressi dal Comitato ex art. 4 Legge n. 798/84, tiene conto degli elementi, delle prescrizioni e delle indicazioni emerse in sede di approvazione del progetto di massima del 1992 e successivamente; di anni di confronti, approfondimenti e studi; dei recenti pareri e dei nuovi criteri espressi dalle Istituzioni competenti sul progetto definitivo.

Le opere progettate consistono, per ciascuna bocca di porto, nell'installazione di *dispositivi mobili* che si sollevano dalla posizione di riposo negli alloggiamenti sul fondale del canale di bocca che si attivano quando il livello di marea supera i 110 cm rispetto al livello misurato al mareografo di Punta della Salute, e nella realizzazione di opere fisse, cosiddette *opere complementari*,

(in ottemperanza a quanto richiesto dalla deliberazione del consiglio dei Ministri del 15 marzo 2001) atte ad aumentare gli attriti nei canali di bocca al fine di smorzare la vivacità delle correnti di marea, attenuando i livelli di quelle più frequenti.

I dispositivi mobili, collocati nei canali di bocca, rappresentano il cuore del sistema e sono costituiti da paratoie a ventola a spinta di galleggiamento, a scomparsa, ciascuna delle quali è costituita da un cassone in acciaio a sezione rettangolare, vuoto all'interno. Le paratoie, quando si trovano in posizione di riposo, sono trattenute sul fondo dal proprio peso e da quello dell'acqua che contengono e sono incernierate lungo un lato sulla struttura di fondazione. In caso di attivazione, le paratoie vengono svuotate dell'acqua mediante immissione di aria compressa e si sollevano per effetto della spinta di galleggiamento, formando una barriera contro la marea.

Il numero totale delle paratoie è 78 per le quattro schiere (Lido-Treporti 21, Lido S. Nicolò 20, Malamocco 19 e Chioggia 18). Lo spessore varia tra i 3,6 m (schiera di Lido-Treporti) e i 5 m (schiera di Chioggia), la lunghezza varia tra i 18,5 m (schiera di Lido-Treporti) e i 29,6 m (schiera di Malamocco) e la larghezza è di 20 m per tutte le schiere. Il tempo medio di chiusura è di 4 o 5 ore, compresi i tempi di manovra per l'apertura e la chiusura delle paratoie. Il dislivello massimo sostenuto tra mare e laguna è di 2 m.

**3** Elementi artificiali in calcestruzzo che verranno utilizzati per ricoprire le parti della scogliera più esposte al moto ondoso. Si tratta di elementi largamente utilizzati nella costruzioni marine, che per la loro particolare forma "a quattro teste" si incastrano tra loro e assicurano una forte resistenza alla forza disgregatrice delle onde.

Le "opere complementari" consistono nella realizzazione di una scogliera all'esterno di ciascuna bocca di porto, realizzata con pietrame e accropodi<sup>3</sup>, della lunghezza di 1000 m per la bocca di Lido, 1280 m per la bocca di Malamocco, 520 m per la bocca di Chioggia, e nel rialzo del fondale alla bocca di Malamocco, da -16 m a -14 m, per diminuire il volume di acqua scambiato tra mare e laguna.

Per la bocca di Malamocco, inoltre, è prevista la realizzazione di una conca di navigazione per le grandi navi, in modo da garantire l'operatività del porto anche con le paratoie in funzione. La conca avrà una lunghezza utile di 370 m e una larghezza di 48 m.

**Stato di attuazione al 31 dicembre 2005****Attività finanziarie**

Fino al 31.12.2003, i finanziamenti resi via via disponibili per le opere alle bocche di porto sono stati impegnati e spesi per: la *progettazione preliminare di massima*; per la successiva *progettazione di massima*; per la realizzazione del prototipo in scala reale di una paratoia (*Modulo Sperimentale Elettromeccanico – MOSE*) e per l'effettuazione di prove sul campo, dal 1988 al 1992; per lo svolgimento dello *studio di impatto ambientale* (S.I.A.) delle opere stesse; per le *attività di approfondimento del progetto di massima* richieste dal Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo nella seduta dell'8 marzo 1999 e dal Consiglio dei Ministri con deliberazione del 15 marzo 2001; per la *progettazione definitiva* delle opere alle bocche di porto secondo quanto deliberato dal Comitato ex art. 4 Legge n. 798/84 nella seduta del 6 dicembre 2001; per una complessa e articolata serie di *studi e di sperimentazioni* propedeutici alle suddette progettazioni e attività; infine, per *avviare la progettazione esecutiva*, secondo quanto deliberato dal Comitato stesso nella seduta del 3 aprile 2003.

Si ritiene opportuno ripercorrere, in *Appendice*, i principali momenti approvativi del progetto delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto.

Per quanto riguarda la *progettazione esecutiva* del "Sistema MOSE", si ricorda che, nel 2003, il Magistrato alle Acque di Venezia, a seguito della deliberazione del Comitato ex art. 4 legge n. 798/84 del 3 aprile 2003, ha dato incarico al Consorzio Venezia Nuova di avviare la progettazione esecutiva per fasi del "Sistema MOSE".

Già nel corso del 2003, quindi, la progettazione esecutiva è stata avviata e, per molte fasi, è stata portata ad uno sviluppo avanzato, in particolare per le fasi i cui conseguenti lavori erano previsti da programma con avvio nel 2004 e nel 2005.

Al 31 dicembre 2005, la progettazione esecutiva delle opere finanziarie nell'ambito della 1<sup>^</sup> assegnazione CIPE è completata. Inoltre, è in corso, e già sostanzialmente completata o in avanzata fase di sviluppo, la progettazione esecutiva relativa a quelle opere che trovano finanziamento nell'ambito della 2<sup>^</sup> assegnazione CIPE: l'esame da parte del Comitato Tecnico del Magistrato alle

Acque di Venezia di tali fasi progettuali è già iniziato e prosegue con la presentazione di ulteriori fasi e stralci esecutivi, per l'immediato avvio dei lavori relativi.

Nel corso del 2004, si sono potute avviare le *prime opere alle bocche di porto*, una volta completato l'iter approvativo dei singoli stralci del progetto esecutivo.

Nel corso del 2005, sono proseguiti a pieno ritmo i lavori, contemporaneamente nelle bocche di porto, per la costruzione delle opere di regolazione delle maree.

La costruzione del sistema di difesa dalle acque alte prevede tre fasi di lavoro: la prima fase, già in avanzato stato di realizzazione, consiste nella costruzione delle opere complementari e nell'esecuzione di una serie di interventi propedeutici (campi prove per il consolidamento dei fondali, indagini subacquee per rilevare eventuali presenze archeologiche, bonifiche da ordigni bellici, ecc.). La seconda fase dei lavori, in corso, comporta la costruzione delle opere di spalla, oltre alle opere connesse: i porti rifugio e le conche di navigazione per i pescherecci, le imbarcazioni da diporto e i mezzi di soccorso alle bocche di porto di Lido e Chioggia e la conca di navigazione per le grandi navi alla bocca di porto di Malamocco. La terza e ultima fase dei lavori comporta la realizzazione delle schiere di paratoie vere e proprie, ovvero la costruzione dei cassoni di alloggiamento delle paratoie e delle paratoie stesse, nonché la loro installazione.

Nella **bocca di Lido** si stanno realizzando i seguenti elementi strutturali:

**1. Isola artificiale: "spalla" ovest e "spalla" nord:** si ricorda che, data l'ampiezza della bocca di porto e la presenza di due canali con profondità diverse, al Lido sono previste due schiere di paratoie: una sul canale di Treporti e una sul canale di San Nicolò, separate da un'isola artificiale che, oltre a costituire la "spalla" ovest della barriera di Treporti e la "spalla" nord della barriera di S. Nicolò, ospiterà anche gli edifici di controllo e gli impianti per il funzionamento delle opere.

Relativamente all'isola artificiale, nel 2005, sono state in corso di realizzazione le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- **"Lido - Isola tra S. Nicolò e Treporti - prima fase A (OP/306)":** lavori in corso, avviati a giugno del 2004. I lavori riguardano

sostanzialmente la predisposizione delle opere di scogliera che delimitano il nucleo centrale dell'isola.

- *"Lido – Isola tra S. Nicolò e Treporti - prima fase B (OP/353)":* lavori in corso, avviati a novembre 2005, si concluderanno nel 2006. I lavori consistono nella realizzazione del canale di navigazione a tergo dell'isola, lato laguna, al fine di consentire il collegamento tra S. Nicolò e Treporti, e nel contemporaneo riempimento dell'isola.
- *"Lido – Isola tra S. Nicolò e Treporti – seconda fase: Spalla lato Ovest della barriera di Treporti - 1° stralcio (OP/365-1)":* lavori avviati a dicembre 2005. I lavori consistono nella realizzazione delle opere di sostegno, lungo l'isola artificiale lato canale di Treporti, con funzioni di contenimento del terrapieno dell'isola, nel tratto che sarà interessato dal cassone di spalla, lato ovest, della barriera di Treporti.

**2. Porto rifugio a Lido - Treporti:** il porto rifugio di Treporti consentirà il ricovero e il transito, attraverso la conca di navigazione, delle imbarcazioni da diporto e dei mezzi di soccorso durante l'esercizio delle opere. Tale struttura comprende due bacini, uno lato mare, di più ampie dimensioni, e uno lato laguna, situati nella zona di Punta Sabbioni, collegati da una conca di navigazione, per consentire il transito delle imbarcazioni minori dalla bocca di porto di Lido verso Treporti, durante la chiusura dei varchi di Treporti e di S. Nicolò con le barriere mobili. Durante la fase di costruzione del porto rifugio, la parte lato mare verrà utilizzata provvisoriamente (tura) per la prefabbricazione dei cassoni di alloggiamento della schiera di paratoie da installarsi nel canale di Treporti.

Relativamente al porto rifugio, nel 2005, sono state in corso di realizzazione le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- *"Lido Treporti – Tura e porto rifugio, prima fase (OP/299)":* i lavori in corso, avviati nel mese di aprile del 2004, prevedono: il rinforzo della sponda tra il molo nord ed il porto rifugio; la formazione di due terrapieni protetti da due dighe in massi naturali; le strutture provvisorie per l'utilizzo dell'area del futuro porto rifugio quale tura per la prefabbricazione dei cassoni di alloggiamento delle paratoie di Treporti; la prima fase del bacino rifugio nord; la formazione di due riempimenti nell'area della futura conca di navigazione.
- *"Lido Treporti – Porto rifugio, seconda fase – 1° stralcio (OP/360 – 1)":* lavori avviati a dicembre 2005; vengono realizzati i dragaggi all'interno del bacino nord (lato laguna) del

porto rifugio e la protezione della sponda lato terra mediante la realizzazione di una scogliera.

**3. "Spalla" sud della barriera a Lido – S. Nicolò:** la "spalla" sud della barriera che verrà realizzata a Lido – S. Nicolò interessa un tratto del molo sud della bocca di Lido. I principali edifici e dispositivi troveranno alloggio nella "spalla" nord situata sull'isola artificiale, tuttavia anche qui sono necessari importanti lavori di rinforzo e consolidamento e di creazione di "cassoni andatori" e di terrapieni in corrispondenza e a ridosso della zona ove la schiera di paratoie si congiungerà con il litorale. La soluzione messa a punto nel progetto per la spalla sud tiene conto della configurazione definita dallo IUAV nell'ambito dello "Studio di inserimento architettonico delle opere mobili alle bocche lagunari" e prevede la realizzazione di una piccola darsena per l'attracco delle imbarcazioni.

Relativamente alla "spalla" sud, nel 2005, sono state in corso di esecuzione le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- *"Lido S. Nicolò – Spalla sud: rinforzo molo sud esistente(OP/301)"*, lavori avviati nel mese di aprile del 2004. E' in corso la realizzazione di una nuova opera in scogliera, parallela a quella esistente, e il riempimento dello spazio intermedio con materiale proveniente da dragaggi. Le opere interessano la parte iniziale del molo per circa 1300 metri.

**4. Protezione del fondale in prossimità della barriera di Lido – S. Nicolò:** gli interventi consistono nella realizzazione di una protezione in materiale lapideo da predisporre, sia lato mare che lato laguna, sul fondale del canale di San Nicolò in prossimità dell'area dove verrà installata la schiera di paratoie, al fine di evitare fenomeni di erosione in occasione delle manovre delle paratoie.

Nel 2005, sono stati in corso le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- *"Lido S. Nicolò – Barriera: protezione del fondale – 1^ fase(OP/312)"*, lavori avviati nel mese di maggio 2005. Si tratta delle protezioni dei fondali nelle aree non immediatamente adiacenti alla zona ove verranno ubicati i cassoni di alloggiamento. Vengono anche realizzati dragaggi, per raccordare il livello di progetto con quello attuale.

**5. Realizzazione di aree di produzione funzionali alla costruzione delle opere a Lido – S. Nicolò:** si tratta di realizzare le strutture da utilizzarsi quale base logistica operativa

delle attività di cantiere, nonché per lo stoccaggio dei materiali e l'accosto dei natanti da lavoro.

Nel 2005, è stata in corso:

- *"Lido - S. Nicolò: aree di produzione: realizzazione banchina accosto natanti (OP/354-1)"*: lavori avviati a settembre 2005. Vengono realizzati una banchina per lo stoccaggio e la movimentazione dei materiali e le opere di cantiere connesse.

Nella **bocca di Malamocco** si stanno realizzando i seguenti elementi strutturali:

**1. Diga foranea:** la diga foranea di fronte alla bocca di Malamocco svolge una duplice funzione: contribuire ad aumentare l'effetto dissipativo della marea entrante, come richiesto dalla deliberazione del Consiglio dei Ministri del 15.03.2001 e dalla deliberazione del Comitato ex art. 4 legge 798/1984 nella seduta del 6.12.2001; proteggere la conca di navigazione e il relativo canale di accesso dal moto ondoso. I lavori, in corso dal 2003, si completeranno nel 2006.

**2. Conca di navigazione per grandi navi:** la conca di navigazione alla bocca di porto di Malamocco è prevista, come richiesto dall'Autorità Portuale di Venezia, per consentire il passaggio delle grandi navi durante l'operatività del sistema di difesa dalle acque alte. La conca è predisposta per accogliere, sia le grandi navi, che i rimorchiatori di appoggio e consente il transito a imbarcazioni con lunghezza fino a 280 metri, larghezza massima di 39 metri e pescaggio fino a 12 metri.

L'opera si presenta costituita dai seguenti componenti principali:

- camera della conca;
- porte e relativo sistema di movimentazione;
- strutture di alloggiamento e soglie di scorrimento delle porte;
- strutture guida alle imboccature;
- sistemi di alimentazione, manovra e controllo delle porte e relativi locali tecnici e cabina di controllo;
- arredi marini, impianti ausiliari e di servizio;
- opere di sostegno del territorio lungo il canale di accesso lato laguna.

Nel 2005 sono state in corso di realizzazione le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- *"Malamocco – Conca di navigazione: opere civili della camera della conca (OP/300)"*, lavori avviati nel mese di aprile del 2004. La realizzazione della conca è iniziata con la costruzione

della "camera", che ne rappresenta l'elemento strutturale principale attraverso il quale transitano, appunto, le navi. La camera ha dimensioni interne di 380 metri x 50 metri ed è delimitata da pareti longitudinali laterali chiuse alle estremità da porte in acciaio.

- *"Malamocco – Opere di protezione della sponda del territorio lato Forte S. Pietro, prima fase (OP/316)"*, lavori avviati a settembre del 2004. Gli interventi riguardano la realizzazione di opere di sostegno del terreno lungo il canale di accesso alla conca, lato laguna, e, in particolare, di una protezione in scogliera al piede del murazzo storico e del muro del Forte di S. Pietro, sull'isola di Pellestrina.
- *"Malamocco – Opere di protezione della sponda del territorio lato Forte S. Pietro, seconda fase (OP/326)"*. I lavori, strettamente connessi con quelli della prima fase, sono stati avviati, parzialmente, ad agosto 2005. La consegna parziale è relativa alle attività di esecuzione dei micropali in corrispondenza dello sperone del Forte San Pietro e il restauro statico-architettonico del muro storico. Per l'avvio completo dei lavori si dovrà attendere la risoluzione di alcune interferenze con sottoservizi situati nella bocca di Malamocco. E' in corso il dragaggio del canale di accesso alla conca.
- *"Malamocco – Conca di navigazione: opere civili per l'alloggiamento delle porte e delle strutture guida (OP/355-1)"*, lavori avviati nel mese di ottobre 2005. I lavori consistono nella realizzazione delle strutture delle soglie e di alloggiamento delle porte della conca, quando aperte, lato mare e lato laguna.

**3. Realizzazione di aree di produzione funzionali alla costruzione delle opere a Malamocco:** si tratta di realizzare le strutture da utilizzarsi quale base logistica-operativa delle attività di cantiere, nonché per lo stoccaggio dei materiali e l'accosto dei natanti da lavoro.

Nel 2005, sono stati in corso di esecuzione i lavori relativi a:

- *"Malamocco – Aree di produzione, primo stralcio: piarda di selezione dei materiali (OP/356-1)"*; i lavori di costruzione di un piazzale provvisionale attrezzato, alla radice del molo nord, per la selezione e la movimentazione del materiale, avviati in novembre 2005, si concluderanno nel 2006.
- *"Malamocco – Aree di produzione, secondo stralcio: Terminal di Malamocco (OP/356-2)"*, lavori avviati a dicembre del 2005. Viene realizzata una banchina di attracco, di scarico e di

stoccaggio temporaneo, in corrispondenza del molo sud della bocca, lato mare.

Nella **bocca di Chioggia** si stanno realizzando i seguenti elementi strutturali:

**1. Diga foranea:** la diga foranea di fronte alla bocca di Chioggia contribuisce ad aumentare l'effetto dissipativo della marea entrante, conformemente a quanto richiesto dalla deliberazione del Consiglio dei Ministri del 15.03.2001 e dalla deliberazione del Comitato ex art. 4 legge 798/1984 nella seduta del 6.12.2001. I lavori, in corso dal 2003, si completeranno nel 2006.

**2. Porto rifugio:** Il porto rifugio, situato sulla sponda nord della bocca di porto, è stato previsto per consentire il ricovero e il transito, attraverso due conche di navigazione affiancate, dei pescherecci, delle imbarcazioni da diporto e dei mezzi di soccorso durante la temporanea chiusura della bocca di porto in situazione di acqua alta. Il porto rifugio è diviso dalle conche di navigazione in due bacini, uno lato mare e uno lato laguna. Il bacino rifugio lato mare è, a sua volta, suddiviso in un avamporto ed in una zona più ridossata, il vero e proprio porto rifugio, destinato all'ormeggio delle imbarcazioni in attesa di transito attraverso le conche di navigazione. Il bacino lato mare verrà provvisoriamente utilizzato come "tura" per la prefabbricazione dei cassoni di alloggiamento della barriera di Chioggia.

Nel 2005, sono state in corso di realizzazione le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- *"Chioggia – Porto Rifugio: scogliera sud del porto rifugio – 1^ fase (OP/298)"*. Sono in corso i lavori, avviati ad aprile del 2004, per la realizzazione della scogliera che delimiterà, lungo il canale di bocca, il bacino lato mare, per lo sviluppo di circa 260 metri.
- *"Chioggia – Porto Rifugio: bacino lato laguna (OP/334)"*, lavori avviati a ottobre 2005; vengono realizzate le opere che delimitano il bacino lato laguna del porto rifugio, sia verso il canale di bocca che verso il territorio di Caroman, nonché i riempimenti dei terrapieni necessari a raccordare l'opera con le altre strutture. Viene realizzato anche il dragaggio del bacino interno.
- *"Chioggia – Porto rifugio: bacino lato mare/tura (OP/357-1)"*, lavori avviati a dicembre 2005. Il progetto riguarda, sia la realizzazione del bacino lato mare del porto rifugio, sia la sua

configurazione e predisposizione come "tura" per la prefabbricazione dei manufatti in calcestruzzo di alloggiamento della barriera di Chioggia.

**3. Conche di navigazione per pescherecci:** nel porto rifugio da realizzare nella bocca di Chioggia sono previste due conche di navigazione affiancate, per piccole imbarcazioni e pescherecci, aventi lunghezza utile di 134 m, larghezza di 16 m e profondità di 5,00 m s.l.m.m.. La lunghezza è stata definita in modo tale da permettere il transito di un numero di pescherecci pari al valore di punta dei rientri nella situazione attuale, per garantire, cioè, il passaggio di circa 100 pescherecci all'ora, come richiesto dal Comune di Chioggia. La larghezza di 16 m permette di affiancare, all'interno della conca, un'imbarcazione da 26 x 6,5 m a due da 15 x 4 m.

Nel 2005, sono state in corso di realizzazione le seguenti fasi/stralci dell'opera:

- *"Chioggia - Conche: opere civili (OP/303)"*. Gli interventi, avviati nel mese di maggio del 2004, riguardano la costruzione delle "camere", ovvero degli elementi strutturali principali delle conche, quelli attraverso i quali transitano le imbarcazioni. Le camere hanno dimensioni interne nette di 130 x 16 metri e sono delimitate da pareti longitudinali laterali chiuse alle estremità da porte.

**4. "Spalla" nord della barriera di Chioggia :** la "spalla" nord della barriera della bocca di Chioggia dovrà raccordarsi con le strutture di nuova costruzione, lungo il canale di bocca lato Caroman, relative al porto rifugio, nel tratto in cui verranno realizzate le due conche di navigazione parallele.

Nel 2005, è stato in corso il seguente stralcio dell'opera:

- *"Chioggia - Spalla lato Nord"*, (OP/352-1), i lavori, avviati a ottobre 2005, consistono nella realizzazione di banchine e strutture di raccordo fra la zona che ospiterà il cassone di "spalla" della barriera e i terrapieni in fase di costruzione per le conche di navigazione.

**5. Protezione del fondale in prossimità della barriera di Chioggia:** gli interventi consistono nella realizzazione di una protezione in materiale lapideo da predisporre, sia lato mare che lato laguna, sul fondale del canale di bocca in prossimità della zona dove verrà installata la schiera di paratoie, al fine di evitare fenomeni di erosione in occasione delle manovre delle paratoie.

Nel 2005, è stato avviato il seguente stralcio dell'opera:

- "Chioggia – Protezione del fondale", (OP/358-1), lavori avviati a dicembre 2005. Vengono realizzate le protezioni dei fondali nelle aree non immediatamente adiacenti alla zona ove verranno ubicati i cassoni di alloggiamento. Vengono anche realizzati dei dragaggi per raccordare il livello di progetto con quello attuale.

E' necessario segnalare, inoltre, che nel corso del 2005, sono stati completati gli studi condotti dal Consorzio Venezia Nuova, per conto del Magistrato alle Acque, relativi alle richieste di approfondimento espresse dalle Amministrazioni Comunali di Venezia, Chioggia e Cavallino-Treporti in sede di Comitato ex art. 4 legge 798/84 nella seduta del 3 aprile 2003.

I risultati delle elaborazioni sono stati presentati dal Presidente del Magistrato alle Acque al Comitato ex art. 4 Legge 798/84 nel corso della seduta del 28 settembre 2005. Tali risultanze sono ora oggetto di verifica da parte dell'*Ufficio di Piano* ex D.P.C.M. 13 febbraio 2004, come richiesto dal Comitato stesso.

Si segnala, infine, lo studio "*Sperimentazione in scala reale di un restringimento temporaneo del canale della bocca di Malamocco: studio degli effetti prodotti e Studio di Impatto Ambientale*". Lo studio permetterà di acquisire gli elementi necessari per poi realizzare un restringimento sperimentale del canale alla bocca di Malamocco, di cui alla deliberazione del 3 aprile 2003 del Comitato ex art. 4 Legge 798/84, la cui opportunità di esecuzione è stata ribadita dal Comitato stesso nella seduta del 4 novembre 2004, sulla base del progetto presentato dal Consorzio Venezia Nuova. Lo studio è stato avviato ad aprile del 2005 ed è attualmente in corso.

### **Attività da finanziare**

Al 31 dicembre 2005 rimane da finanziare il completamento dei lavori alle bocche di porto per la regolazione dei flussi di marea, secondo il piano di realizzazione e di finanziamento definiti nell'ambito dell'atto aggiuntivo rep. n. 8067/2005 alla Convenzione Generale che introduce il "prezzo chiuso", nonché alcune fasi di ulteriore approfondimento di aspetti costruttivi e operativi specifici della progettazione e la prima fase di avvio sperimentale del "Sistema MOSE".

Di seguito il dettaglio degli importi finanziati e il grafico con lo stato di attuazione dei finanziamenti (importi espressi in Mln di €).

	Fabbisogno Totale	Importi già stanziati a favore del Consorzio Venezia Nuova	Fabbisogno residuo da finanziare
Attività preliminari già concluse prima dell'avvio dell'esecutivo (a misura)	194,986	194,986	-
Attività sperimentali e indagini propedeutiche alla costruzione delle opere alle bocche di porto (a corpo da prezzo chiuso)	37,850	10,510	27,340
Progettazione esecutiva (parte) e realizzazione opere alle bocche di porto (a corpo da prezzo chiuso)	3.331,169	526,503	2.804,666
Progettazione esecutiva (parte) e realizzazione opere complementari (a misura)	111,729	111,729	-
Prime fasi di realizzazione delle opere alle bocche di porto (I^ Delibera CIPE - misura)	420,000	420,000	-
Interventi morfologici e altre attività strettamente connesse alle opere alle bocche di porto (a misura da prezzo chiuso)	177,247	52,607	124,640
Interventi morfologici e altre attività strettamente connesse alle opere alle bocche di porto (I^ Delibera CIPE - a misura)	30,000	30,000	-
Altre attività connesse (Ulteriori Indagini, Espropri, Interferenze, Security e Perizie del Servizio Informativo) (a misura da prezzo chiuso)	163,631	48,480	115,151
<b>TOTALE</b>	<b>4.466,612</b>	<b>1.394,815</b>	<b>3.071,797</b>

