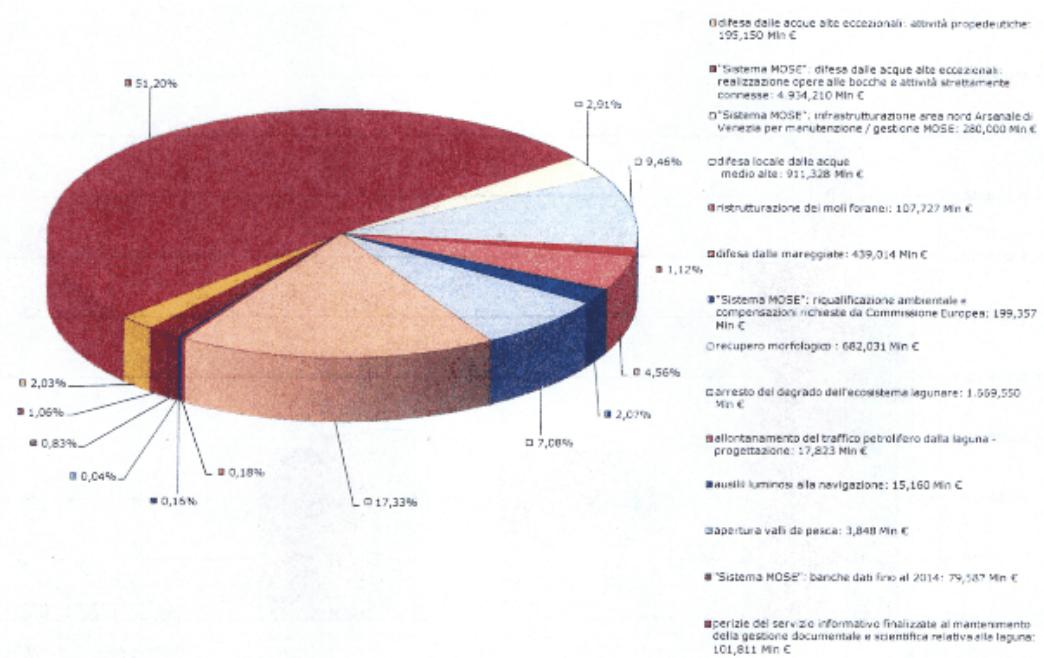
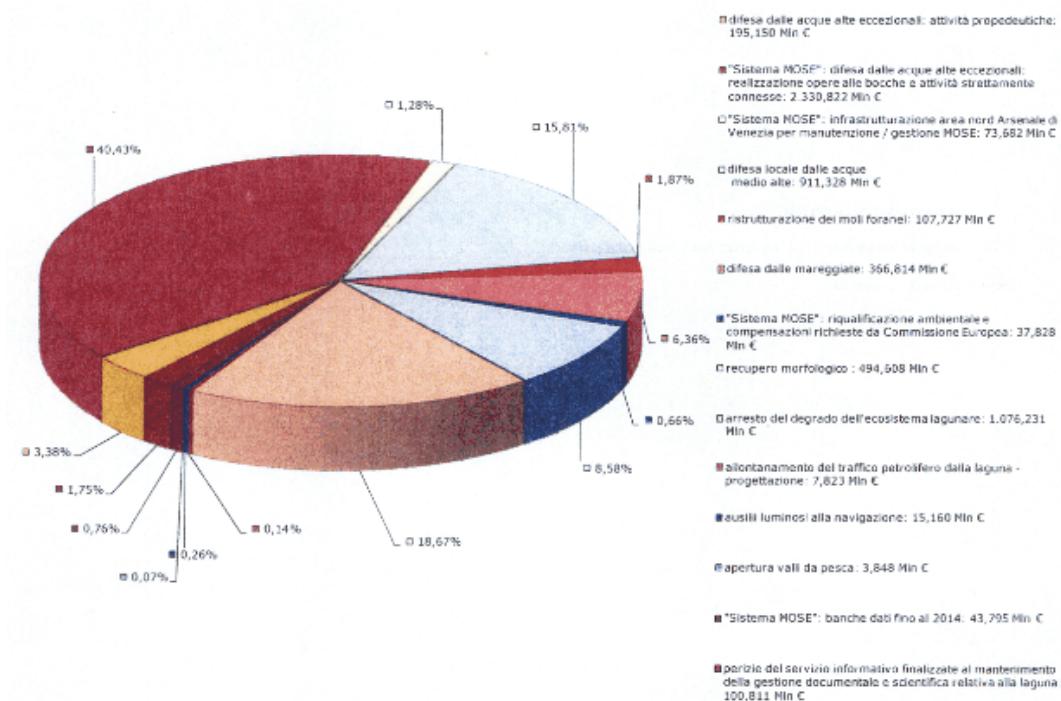
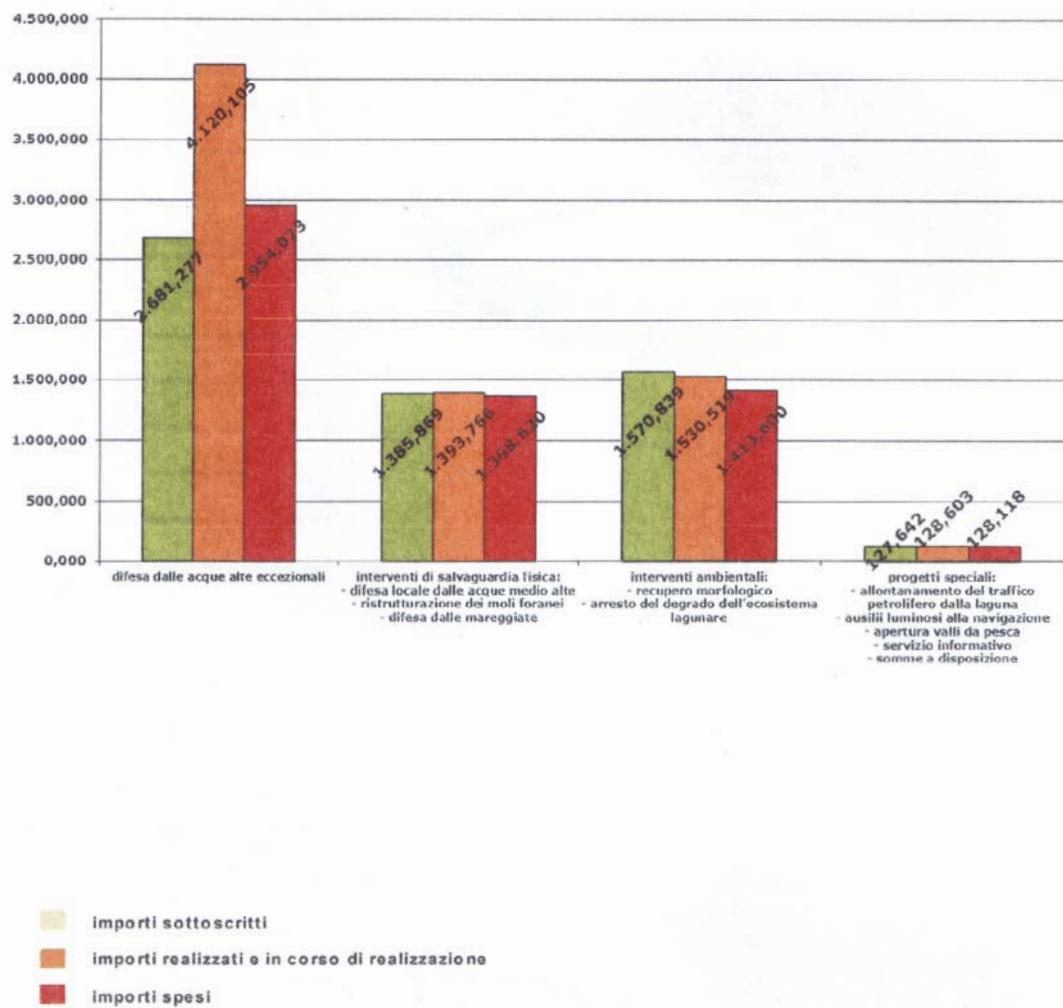


**Grafici****Composizione del fabbisogno totale (9.637 Mln €)****Distribuzione degli importi sottoscritti (5.766 Mln €)**

Confronto fra importi sottoscritti (5.766 Mln €), importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio (7.173 Mln €) e importi spesi (5.864 Mln €) per macro obiettivi.



**Tabella n. 4** – Le quantità realizzate e in corso di realizzazione. Aggiornamento al 31 dicembre 2010 -

**SALVAGUARDIA FISICA**

**DIFESA DALLE ACQUE ALTE ECCEZIONALI – SISTEMA MOSE**

Realizzazione <b>scogliere</b> per porti rifugio, rinforzo moli e dighe: sviluppo lavori	10.020 m
Realizzazione <b>pareti verticali</b> per conche di navigazione e spalle della paratoie: sviluppo lavori	4.240 m
<b>Protezione del fondale:</b> sviluppo lavori	412.000 m <sup>2</sup>
<b>Cassoni alloggiamento paratoie:</b> sviluppo lavori	277.217 m <sup>3</sup>

**DIFESA DALLE ACQUE ALTE, INSULAE E MARGINAMENTI**

**Consolidamento, ristrutturazione e rialzo rive urbane e sponde lagunari**

Sviluppo lavori	95 km
Superficie totale aree difese	1300 ettari

**DIFESA DALLE MAREGGIATE**

**Rinforzo dei litorali**

Sviluppo lavori di ricostruzione o ampliamento spiagge	45 km
Sviluppo dune ricostruite e naturalizzate	8,5 km
Sabbia impiegata	10,32 milioni di m <sup>3</sup>
<b>Ristrutturazione dei moli foranei</b>	

Sviluppo lavori	11 km
-----------------	-------

**SALVAGUARDIA AMBIENTALE**

**RECUPERO MORFOLOGICO**

**Ricalibratura di canali**

Sviluppo lavori	182 km
Sedimenti dragati	10,96 milioni di m <sup>3</sup>

**Ricostruzione di velme e barene**

Sviluppo lavori	1.432 ettari
Sedimenti impiegati	21,5 milioni di m <sup>3</sup>

**Protezione di barene, velme e bassifondali**

Sviluppo palificate o burghie a protezione del bordo delle barene	25,9 km
Sviluppo fascinate di sedimentazione	9 km
Aree di trapianto vegetazione alofila e fanerogame	n. 52

**Recupero isole**

Isole oggetto di intervento	n. 12
-----------------------------	-------

**ARRESTO DEL DEGRADO**

**Messa in sicurezza delle ex discariche**

Discariche oggetto di intervento	n. 7
Superficie totale aree messe in sicurezza	315 ettari

**Messa in sicurezza di sponde dei canali industriali**

Sviluppo lavori	39,5 km
<b>Asportazione di sedimenti inquinati dai canali industriali</b>	322.000 m <sup>3</sup>

**Copertura di fondali inquinati**

Sviluppo lavori	12 ettari
-----------------	-----------

**Ripristino di aree umide di fitobiodepurazione e zone umide create/sistematiche**

Aree di intervento	390.000 m <sup>2</sup>
--------------------	------------------------

**Raccolta di macroalghe**

Biomassa raccolta	221.000 m <sup>3</sup>
-------------------	------------------------

## Lo stato di attuazione delle attività

### 3

Dal 1986, anno in cui il Consorzio Venezia Nuova ha iniziato concretamente a operare, a oggi, il Consorzio ha sviluppato in parallelo gli obiettivi di intervento di competenza dello Stato affidati in concessione, raggiungendo un avanzamento significativo generale mediante la realizzazione di numerosi lavori, sia nel settore della difesa dalle acque medio-alte, con lavori di salvaguardia in molti centri abitati lagunari, sia nel settore della difesa dalle mareggiate, con significative opere di rinforzo e ripascimento dei litorali, sia nel settore ambientale, con la ricostruzione morfologica e la messa in sicurezza dagli apporti inquinanti di zone critiche della laguna e di Porto Marghera.

Più complesso e articolato è risultato, nel corso degli anni, lo sviluppo del progetto e della conseguente realizzazione delle opere di regolazione delle maree alle tre bocche di porto lagunari (il c.d. "Sistema MOSE"). Innanzitutto, per motivi intrinseci: si tratta del progetto di un'opera assolutamente innovativa che, come tale, è stata preceduta da un corposo insieme di studi, di sperimentazioni, di interventi pilota, di monitoraggi, di specifiche procedure di valutazione di impatto ambientale.

Inoltre, ciascuna fase progettuale, proprio per la sua specificità, è stata sottoposta, dagli Enti e dalle Istituzioni a ciò preposte, a controlli, verifiche, valutazioni per l'emissione dei relativi pareri, deliberazioni, autorizzazioni, approvazioni.

Il lungo "iter" del progetto delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto - di cui in *Appendice 1* alla presente relazione si riferisce in dettaglio - può ritenersi del tutto concluso ormai da tempo e le opere del "Sistema MOSE" sono già ad una avanzata fase di realizzazione in tutte e tre le bocche di porto.

Per quanto riguarda l'andamento complessivo dei lavori, in corso di esecuzione e realizzati, nell'ambito del *Piano Generale degli Interventi*, è opportuno evidenziare il significativo numero di cantieri operativi nel corso del 2010, che sono stati mediamente 187 e, di questi, 47 (di cui 27 stralci di interventi alle bocche di

porto e 20 opere ambientali e di difesa locale) sono stati avviati nel corso dell'anno in esame.

### **3.1 Studi e sperimentazioni**

(interventi di cui all'art.

3 lettera a) legge n.  
798/84)

#### **Obiettivo**

*Acquisire le conoscenze sul sistema fisico e sul sistema ambientale della laguna e sulle loro problematiche, al fine di poter disporre, in un quadro unitario, di tutti gli elementi necessari alla fase di progettazione degli interventi.*

#### **Descrizione degli interventi**

La grande rilevanza attribuita dal Magistrato alle Acque e dal suo concessionario Consorzio Venezia Nuova all'attività di studio trova la sua origine nella complessità insita nella definizione di un insieme di interventi con forti contenuti innovativi e inquadrati in una concezione sistematica dell'ambiente lagunare.

Dall'inizio della sua attività ad oggi, il Consorzio Venezia Nuova ha portato a compimento un rilevante programma di studi, compiutamente definito con il Piano generale degli studi del 1988, successivamente aggiornato in base alle conoscenze via via acquisite, riguardante circa 300 attività, già sostanzialmente realizzate.

La caratteristica principale della realizzazione di questo piano di studi è l'interdisciplinarietà dell'approccio adottato, che consente per la prima volta di inquadrare in una visione unitaria le complesse interrelazioni tra l'ambiente fisico, l'ambiente naturale e l'economia del territorio lagunare.

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 Magistrato alle Acque e 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 Magistrato alle Acque per gli obiettivi della salvaguardia, i quali, invece, hanno principalmente lo scopo di fornire i necessari input all'attività di progettazione.

<sup>2</sup> La realizzazione del programma degli studi e delle sperimentazioni dello Stato tramite il 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, definitiva ed esecutiva 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. I modelli matematici nelle diverse tipologie oggi disponibili, con l'ulteriore fondamento che potrà ottersi 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 (Danimarca), Maritime Research Institute Netherlands (Olanda).

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 tramite il concessionario 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.

**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.

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.

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 attenuano la velocità di propagazione della marea 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 e, come tale, ha richiesto un "iter" approvativo e

amministrativo particolarmente lungo e articolato (vedi Appendice 1).

Il progetto di massima, completato 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 definitivo, completato nel 2002, recepisce i risultati di anni di confronti, approfondimenti e studi e tiene conto degli indirizzi e dei pareri emessi in sede di approvazione del progetto di massima e nel corso della successiva procedura di V.I.A..

Il progetto esecutivo, infine, in corso dal 2003 e sviluppato per stralci in base alla disponibilità finanziaria per le relative opere, viene formulato tenendo conto dei pareri e dei criteri espressi sul progetto definitivo da parte delle diverse Istituzioni competenti.

Le opere progettate consistono, per ciascuna bocca di porto, nell'installazione di dispositivi mobili (paratoie) che si sollevano dalla posizione di riposo negli alloggiamenti sul fondale (trincee o recessi) 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). Il tempo medio di chiusura delle bocche di porto è di 4 o 5 ore, compresi i tempi di manovra per il sollevamento e l'abbattimento delle paratoie. Con le paratoie in funzione, l'operatività del porto sarà sempre garantita dalla conca di navigazione per le grandi navi già in costruzione alla bocca di Malamocco.

Il sistema è in grado di proteggere la laguna e le sue città da maree fino a 3 metri, per cui potrà essere efficace anche in presenza di un rilevante aumento del livello del mare nei prossimi decenni.

Il "Sistema MOSE", in corso dal 2003, riguarda la contemporanea costruzione delle *opere di regolazione delle maree* alle tre bocche di porto della laguna di Venezia (quattro barriere: Lido-Treporti, Lido-San Nicolò, Malamocco e Chioggia) nonché la realizzazione di alcuni interventi complementari e connessi, quali le dighe foranee di fronte alle bocche di porto, le *opere di ripristino morfologico* all'interno del bacino lagunare, *studi* per specifici aspetti costruttivi, *attività di vigilanza* da imbarcazione dei lavori in corso, richieste dalla Capitaneria di Porto, *prospezioni archeologiche* e *bonifica bellica*, *monitoraggi* degli effetti dei lavori sull'ambiente circostante.

Riguarda, inoltre, la realizzazione di specifici, ulteriori interventi connessi allo svolgimento delle funzioni operative e manutentive delle barriere e di gestione operativa complessiva del "Sistema MOSE", in corso di esecuzione nell'*area nord dell'Arsenale di Venezia*, e alla *riqualificazione ambientale* delle aree oggetto di intervento, in adempimento a quanto richiesto dalla Commissione Europea.

Si ricorda che il "Sistema MOSE" viene realizzato nell'ambito del rapporto concessorio in essere tra Ministero delle Infrastrutture - Magistrato alle Acque di Venezia e il Consorzio Venezia Nuova (Convenzione Generale rep. n. 7191/1991 e allegato Piano Generale degli Interventi) ed è ricompreso nel programma delle opere strategiche (delibera CIPE n. 121/2001 e successiva rivisitazione con delibera CIPE n. 130/2006) in attuazione della "Legge Obiettivo" n. 443/2001.

**Stato di attuazione al 31 dicembre 2010****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.

Nel 2003, a seguito di tale deliberazione, il Magistrato alle Acque di Venezia, ha dato incarico al Consorzio Venezia Nuova di avviare la progettazione esecutiva per fasi.

Già nel corso del 2003, quindi, la progettazione esecutiva è stata avviata e, per le fasi i cui conseguenti lavori erano prioritari e finanziati, era stata portata a completamento.

Nel corso del 2003, sono stati sviluppati i già citati interventi complementari (dighe foranee di fronte alle bocche di porto).

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

La *costruzione del sistema di difesa dalle acque alte* prevede tre fasi di lavoro: la prima fase consiste nella costruzione delle opere complementari (dighe foranee a Malamocco e a Chioggia già completate; diga foranea a Lido: in corso di esecuzione) e nell'esecuzione di una serie di interventi propedeutici, già completati (campi prove per il consolidamento dei fondali, indagini subacquee per rilevare eventuali presenze archeologiche, bonifiche

da ordigni bellici, ecc.).

La seconda fase, sostanzialmente completata, comporta la costruzione delle opere cosiddette "di spalla" delle schiere di paratoie mobili (barriere) nelle bocche di porto, che comprendono anche i porti rifugio; le conche di navigazione per i pescherecci, per le imbarcazioni da diporto e per i mezzi di soccorso alle bocche di porto di Lido e Chioggia; la conca di navigazione per grandi navi alla bocca di porto di Malamocco.

La terza e ultima fase, in corso di realizzazione, comporta la costruzione delle opere cosiddette "di barriera", che comprendono le protezioni dei fondali, i recessi nei fondali, i cassoni di alloggiamento delle paratoie e le opere civili funzionali ai cassoni stessi, nonché la realizzazione e la messa in opera delle paratoie vere e proprie con le relative opere elettromeccaniche.

I lavori stanno procedendo contemporaneamente nelle tre bocche di porto.

Al 31 dicembre 2010, si sono potuti avviare 145 stralci costruttivi, di cui 93 sono già stati ultimati; nel 2010, in particolare, sono risultati in fase di realizzazione n. 82 stralci costruttivi, di cui 27 avviati nel corso dell'anno.

#### Opere complementari

Sono state completate le *dighe foranee* di fronte alla bocca di Malamocco e alla bocca di Chioggia, mentre è stata avviata nel 2010 la realizzazione della diga foranea alla bocca di Lido, il cui progetto esecutivo è stato approvato dall'Amministrazione Concedente nel 2009.

#### Arearie provvisorie attrezzate

Sono state già realizzate le aree per l'attracco di imbarcazioni, stoccaggio e selezione dei materiali.

#### Opere di spalla

- Sono completati i porti rifugio, lato mare e lato laguna, a Lido-Treporti e a Chioggia, per il ricovero delle imbarcazioni durante la chiusura delle barriere, in attesa del transito attraverso le conche di navigazione;
- sono pressoché completate, con lavori proseguiti anche nel 2010, le conche di navigazione a Malamocco (una per grandi navi), a Chioggia (due per pescherecci) e una a Lido-Treporti

per piccole imbarcazioni. Sono da realizzare le parti impiantistiche e le porte della camera delle conche;

- sono pressoché completate le opere di adeguamento e di rinforzo dei moli foranei e delle sponde esistenti e sono in avanzata fase esecutiva le nuove opere di raccordo, in funzione della realizzazione delle spalle delle barriere, a Lido – Treporti (spalla est), a Lido – S. Nicolò (spalla sud), a Malamocco (spalla nord e spalla sud) e a Chioggia (spalla nord e spalla sud) dove i lavori sono proseguiti nel corso del 2010; sono completate le opere civili e marittime della nuova isola artificiale a Lido dove sono ubicate le spalle ovest di Treporti e nord di S. Nicolò, mentre sono proseguiti nel corso del 2010 i lavori sull'isola relativi agli edifici tecnici, che ospiteranno gli impianti delle due barriere, e alle strutture di collegamento.

Opere di barriera

- Sono in avanzata fase di realizzazione le opere di protezione del fondale in prossimità delle barriere e dei raccordi con le spalle, verso mare e verso laguna, a Lido – S. Nicolò, a Lido – Treporti, a Malamocco e a Chioggia;
- sono del tutto realizzati i cantieri provvisori ove vengono costruiti i cassoni di alloggiamento di soglia e di spalla delle paratoie: a Malamocco è completato il cantiere in rilevato; a Lido – Treporti e a Chioggia, sono completate le "ture", ottenute svuotando il bacino del porto rifugio lato mare;
- sono proseguiti nel corso del 2010 in tutte e tre le bocche, nei cantieri provvisori, le lavorazioni relative alla costruzione dei cassoni di soglia per le quattro barriere ed è iniziata la costruzione dei cassoni di spalla della barriera di Lido Treporti. In particolare, sono risultati in costruzione: nella tura di Treporti, tutti e 7 i cassoni di soglia e 1 dei 2 cassoni di spalla, della barriera di Lido-Treporti; sul rilevato di Pellestrina, tutti e 7 i cassoni di soglia della barriera di S. Nicolò e 4 cassoni di soglia, sui 7 totali, della barriera di Malamocco; infine nella tura di Chioggia, 5 cassoni di soglia su 6 della rispettiva barriera;
- per ciascuna delle quattro barriere, è in avanzata fase la preparazione, suddivisa in più fasi realizzative distinte, che sono proseguiti anche nel 2010, del recesso sul fondo dei canali di bocca, che ospiterà i cassoni di alloggiamento delle paratoie.

**Opere elettromeccaniche**

Nel corso del 2010:

- Sono state avviate le lavorazioni, all'interno dei cassoni di soglia già completati, di montaggio degli impianti tecnici;
- è stata avviata la costruzione degli elementi femmina delle cerniere, per la barriera di Treporti, da montare nei cassoni di soglia in fase di costruzione;
- sono state condotte le procedure di gara per le forniture connesse con le opere elettromeccaniche. I bandi finora pubblicati hanno riguardato:
  - la fornitura di elementi metallici per la realizzazione delle cerniere di Treporti;
  - la fornitura di anodi sacrificali di zinco per la protezione catodica delle paratoie di Treporti;
  - la fornitura di parabordi e delle alette di gomma per le paratoie di Treporti;
  - la fornitura di elementi metallici (lamiere, piatti, bulbi e profilati) per la realizzazione delle paratoie di Treporti
  - la fornitura di paratoie metalliche in acciaio per la bocca di porto di Treporti;
  - la fornitura delle carpenterie metalliche delle "femmine" delle cerniere delle barriere di S.Nicolò, Malamocco e Chioggia.

**Interventi strettamente connessi**

Con i fondi finora assegnati, infine, si sono, inoltre potuti realizzare, anche nel corso del 2010, alcuni interventi strettamente collegati e connessi con il "Sistema MOSE", previsti dal contratto a "prezzo chiuso" quali:

- la sorveglianza da imbarcazione delle lavorazioni in corso alle bocche di porto, richiesta dalla Capitaneria di Porto;
- prospezioni archeologiche e bonifica bellica prima dell'avvio dei cantieri;
- monitoraggio dei parametri ambientali per verificare, in parallelo allo sviluppo dei lavori, gli eventuali impatti delle lavorazioni sull'ambiente circostante;
- attività di inserimento dei cantieri nel territorio e nel contesto della popolazione residente;
- studi per l'approfondimento di aspetti costruttivi specifici data la sperimentalità e le caratteristiche innovative dell'opera;

- sviluppo di un *sistema di previsione dell'acqua alta* e delle condizioni meteomarine, indispensabile alla gestione delle opere mobili;
- realizzazione di *opere di ripristino morfologico* all'interno del bacino lagunare, con i sedimenti provenienti dai dragaggi in corso per i lavori alle bocche di porto (barene nell'area Lago Teneri e Valle Zappa e lungo le sponde dei canali Gaggian e S. Felice – per inquadramento descrittivo vedi anche paragrafo 3.6);
- gestione, presso il *Centro di Simulazione della Navigazione* al Lido di Venezia (in località Alberoni), realizzato dal Magistrato alle Acque d'intesa con i Soggetti che operano in ambito portuale, del simulatore Full Mission, appartenente alla famiglia dei Real Time Simulator, che consente di verificare la sicurezza della navigazione nei canali di accesso alla laguna nelle diverse condizioni meteomarine, in particolare durante le fasi di costruzione delle opere alle bocche e, in futuro, nella fase di gestione delle opere mobili.

Inoltre, con i fondi finora assegnati, si sono potuti sviluppare alcuni interventi funzionali alla futura gestione operativa e manutentiva del "Sistema MOSE". In questo ambito, nel corso del 2010, sono proseguiti le attività di creazione di banche dati, con specifici hardware e software, che consentono di acquisire il bagaglio conoscitivo e tecnologico indispensabile per la futura funzionalità operativa del "Sistema MOSE" e per il governo dell'ecosistema in relazione alla presenza del "Sistema MOSE" sul territorio.

Inoltre, nel 2010, hanno trovato particolare sviluppo gli *interventi di infrastrutturazione dell'area nord dell'Arsenale per la gestione operativa e la manutenzione del MOSE*. Si ricorda che il Magistrato alle Acque, a partire dal 1998, ha dato avvio, per tramite del Consorzio Venezia Nuova, ad una serie di interventi presso l'Arsenale di Venezia, per il recupero dei marginamenti e per la messa in sicurezza dell'edificato storico ad essi prospiciente, sviluppati congruentemente con quanto previsto dal *Piano Generale degli Interventi* del 1991, con particolare riferimento alla difesa spondale delle "insulae" (vedi paragrafo 3.3).

Gli interventi, concordati con la Soprintendenza per i Beni architettonici e Paesaggistici per quanto riguarda modalità e criteri esecutivi, hanno comportato un'articolata serie di ripristini e restauri conservativi, preceduta da accurati e sistematici rilievi.