

(Danimarca), Delft Hydraulics Institute (Olanda) e Hydraulics Research di Wallingford (Inghilterra), Danish Maritime Institute (Danimarca).

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 sistemici 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 (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 è di 4 o 5 ore, compresi i tempi di manovra per l'apertura e la chiusura 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", oltre alle opere sopra descritte in corso di realizzazione alle bocche di porto lagunari.

Stato di attuazione al 31 dicembre 2008

Attività finanziate

Il "Sistema MOSE", in corso di realizzazione, riguarda la contemporanea costruzione delle opere relative alla regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Lido, Malamocco e Chioggia) nonché 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, monitoraggi ambientali, studi per specifici aspetti costruttivi, attività di salvaguardia dei lavori in corso da imbarcazione, richieste dalla Capitaneria di Porto, prospezioni archeologiche e bonifica bellica.

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 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.

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.

Già nel corso del 2003, quindi, la progettazione esecutiva è stata avviata e, per le fasi i cui conseguenti lavori erano previsti con avvio nel 2004, era stata portata a completamento.

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

Nel corso del 2004, si sono quindi potute avviare le 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, già completata, 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, 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.

Per quanto riguarda i progetti esecutivi, si fa osservare che, nel corso del 2008, sono stati completati e sottoposti all'esame dell'Amministrazione Concedente, che li ha esaminati con parere favorevole, 25 nuovi stralci progettuali e sono stati consegnati al concessionario, nel corso dell'anno, 27 nuovi cantieri. Al 31.12.2008, risultano in corso di esecuzione 62 stralci esecutivi, oltre ai 36 già ultimati.

I lavori stanno procedendo contemporaneamente nelle tre bocche di porto.

In generale:

Opere complementari: sono state completate le dighe foranee di fronte alla bocca di Malamocco e alla bocca di Chioggia;

Opere di spalla: sono stati 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;

Opere di spalla: sono in avanzata fase di realizzazione le conche di navigazione: una a Malamocco per grandi navi; una a Lido-Treporti per piccole imbarcazioni; due a Chioggia per pescherecci;

Opere di spalla: 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); è in fase avanzata di realizzazione l'isola artificiale a Lido per le opere di spalla delle due barriere di Lido - S. Nicolò (spalla nord) e di Lido - Treporti (spalla ovest);

Opere di barriera: sono in corso 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 e a Malamocco;

Opere di barriera: sono pressoché completati i cantieri provvisori ove verrà realizzata la prefabbricazione dei cassoni di alloggiamento delle paratoie: a Malamocco è completato il rilevato provvisorio lato mare; a Lido - Treporti, è completata la "tura", ottenuta svuotando il bacino del porto rifugio lato mare, e sono in corso di realizzazione le prime lavorazioni per la prefabbricazione dei cassoni; a Chioggia, è realizzata la "tura" all'interno del porto rifugio lato mare;

Opere di barriera: per ciascuna delle quattro barriere, è in avanzata fase di realizzazione la preparazione, suddivisa in più fasi esecutive distinte, del recesso sul fondo della bocca di porto, che ospiterà i cassoni di alloggiamento delle paratoie;

Aree provvisorie attrezzate: sono state già realizzate le aree per l'attracco di imbarcazioni, stoccaggio e selezione dei materiali, i cui rifornimenti avvengono tutti via mare. Sono state inoltre, risolte alcune interferenze con sottoservizi nelle bocche di Malamocco e di Chioggia.

Con i fondi finora assegnati, si sono inoltre potuti realizzare, o avviare, alcuni interventi strettamente connessi con il "Sistema MOSE", 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 sperimentaltà 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).

Si segnala, inoltre, che il Magistrato alle Acque, d'intesa con i Soggetti che operano in ambito portuale, ha messo a punto una serie di accorgimenti gestionali, di sistemi di sicurezza, di strumenti informatici, in grado di migliorare le condizioni operative del porto di Venezia e di ottimizzarne le potenzialità, rappresentando al tempo stesso un elemento di qualificazione professionale per gli operatori coinvolti. Il Magistrato alle Acque, pertanto, attraverso il Consorzio Venezia Nuova, ha realizzato al Lido di Venezia (in località Alberoni) un Centro di Simulazione della Navigazione, con il duplice obiettivo di rendere disponibile uno strumento indispensabile durante le fasi di costruzione e di gestione delle opere mobili alle bocche di porto, in quanto in grado di verificare la sicurezza della navigazione nei canali di accesso alla laguna nelle diverse condizioni ambientali, nonché di istituire una sede attrezzata in grado di raccogliere le esigenze di formazione e addestramento dei piloti per l'intera area mediterranea. Il Centro è stato inaugurato il 4 maggio del 2005 ed è dotato di un simulatore Full Mission, appartenente alla famiglia dei Real Time Simulator che consente l'esecuzione delle manovre da un ponte di comando "virtuale" dove sono riprodotti i comandi e gli strumenti di navigazione presenti nelle sale di comando reali.

Si ricorda infine, che è stato perfezionato, con l'Agenzia del Demanio, un atto per la concessione di parte dell'area nord dell'Arsenale al Consorzio Venezia Nuova. Il concessionario dovrà qui realizzare l'adeguamento strutturale dell'edificato esistente, al fine di consentire all'Amministrazione Concedende di ubicarvi, in futuro, le attività di manutenzione del MOSE.

Il *Piano attuativo* per l'insediamento delle funzioni di avviamento e di manutenzione del MOSE è già stato elaborato ed è stato approvato dal Comitato Tecnico di Magistratura nel giugno del 2006 e dalla Commissione per la Salvaguardia di Venezia nell'ottobre 2007. E' in fase di sviluppo la progettazione definitiva degli interventi.

Il *Piano attuativo* riguarda, in particolare, la zona occupata dai bacini di carenaggio grande e medio e parte delle Tese della Novissima per complessivi 125.000 metri quadrati. Qui saranno appunto sottoposte ai necessari trattamenti manutentivi le paratoie che, ciclicamente, verranno trasportate dai "jack up" e, cioè, dai mezzi speciali navali che saranno appositamente progettati e allestiti per la messa in opera delle paratoie e poi utilizzati per la movimentazione delle paratoie stesse durante la fase di manutenzione.

Nel bacino medio e negli spazi adiacenti avverrà anche la manutenzione dei mezzi navali di servizio.

Si tratta evidentemente di un'importante occasione per restituire alla città un luogo storico quale l'Arsenale, ricco di potenzialità specifiche che possono essere utilizzate per trasformarlo nel centro di tutte le conoscenze acquisite in tanti anni di studi, sperimentazioni, elaborazioni innovative sul tema, sempre più attuale, della difesa dal mare congiunta a quella ambientale

Attività da finanziare

Al 31 dicembre 2008 risulta da finanziare il completamento dei lavori alle bocche di porto per la regolazione dei flussi di marea, e degli interventi connessi, 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".

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

DIFESA DALLE ACQUE ALTE ECCEZIONALI

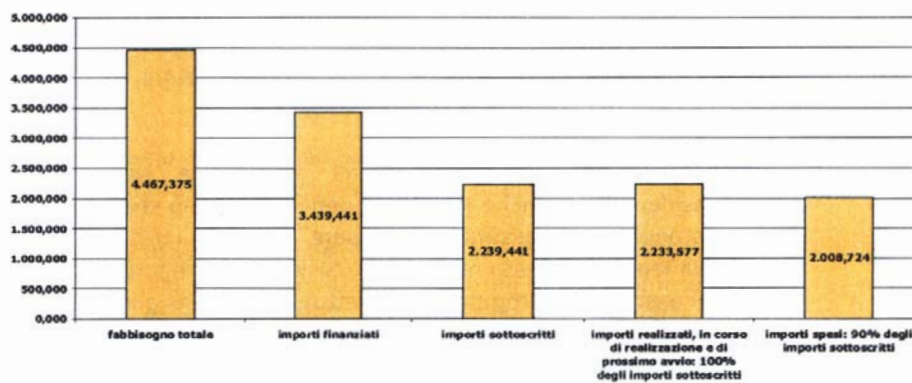
importi in milioni di €

	Fabbisogno Totale	Importi finanziati	Importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	Importi spesi	Fabbisogno residuo da finanziare
Attività propedeutiche già concluse prima dell'avvio dell'esecutivo (a misura)	194,674	194,674	194,674	194,674	0,000
Somme disposizione / Revisione prezzi	1,075	1,075	1,075	0,455	0,000
TOTALE PARZIALE	195,749	195,749	195,749	195,129	0,000
Progettazione esecutiva (parte) e realizzazione opere complementari (a misura)	111,729	111,729	108,680	107,626	0,000
Progettazione esecutiva (parte) e prime fasi di realizzazione delle opere alle bocche di porto, comprese attività connesse (1^ Delibera CIPE a misura)	450,000	450,000	434,978	449,596	0,000
Progettazione esecutiva (parte), realizzazione opere alle bocche di porto, interventi morfologici e altre attività strettamente connesse e collegate (da prezzo chiuso) (*)	3.709,897	2.681,963	1.494,170	1.256,373	1.027,934
TOTALE PARZIALE	4.271,626	3.243,692	2.037,828	1.813,595	1.027,934
TOTALE GENERALE	4.467,375	3.439,441	2.233,577	2.008,724	1.027,934

(*) L'importo del contratto a "prezzo chiuso" non tiene conto degli interventi di riqualificazione ambientale e di mitigazione richiesti dalla Commissione Europea e degli interventi di infrastrutturazione dell'area nord dell'Arsenale di Venezia ottenuta in concessione dall'Agenzia del Demanio per attività di manutenzione del "Sistema MOSE".

(*) Gli importi finanziati tengono conto della 5^ assegnazione di fondi da parte del CIPE (400 Meuro, deliberazione n.11 del 21.01.2008) e della 6^ assegnazione di fondi da parte del CIPE (800 Meuro, deliberazione del 18.12.2008).

(**) L'importo tiene conto anche di attività già approvate, canterizzabili, con finanziamento ancora non perfezionato.



**3.3 Difesa dalle
acque medio-
alte**

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

Obiettivo

Gli interventi di difesa locale degli abitati lagunari e dei centri storici di Venezia e di Chioggia sono finalizzati alla difesa dalle acque medio-alte fino alla quota di salvaguardia assicurata dalla futura gestione degli interventi alle bocche di porto per la regolazione delle maree.

Descrizione degli interventi

La difesa locale dei centri urbani è un ampio e articolato piano di messa in sicurezza degli abitati correlato alla futura gestione delle opere mobili.

Negli ultimi decenni, le maree superiori a +80 centimetri sul livello medio del mare misurato a Punta della Salute si sono verificate, in media, 45 volte all'anno rispetto alle 7-8 volte dell'inizio del secolo. Piazza San Marco viene, in parte, già allagata quando la marea supera +60 centimetri sul livello medio del mare misurato a Punta della Salute, assunto come riferimento. Il ripetersi degli allagamenti causa numerosissimi disagi per la popolazione, una pericolosa e lenta aggressione alle strutture architettoniche ed edilizie e impedimenti alle attività economiche.

Le opere mobili alle bocche di porto sono in grado di difendere Venezia dalle alte maree per qualsiasi livello di marea. Una limitazione della frequenza di chiusura delle bocche può, tuttavia, consentire di ridurre la penalizzazione della navigazione e dello scambio idrico mare-laguna. Per questo motivo è stato progettato un insieme di interventi di difesa locale dei centri abitati lagunari. Essi consentono la difesa da alte maree fino a quote compatibili con la struttura degli abitati attraverso il rinforzo e il rialzo delle sponde, talvolta della quota delle pavimentazioni, e mediante la realizzazione di barriere antinfiltrazione.

La tematica delle difese locali delle terre emerse è stata considerata già anche in sede di definizione dello studio di fattibilità e progetto di massima delle opere di salvaguardia di Venezia e della laguna ultimato nel 1981, il cosiddetto "Progettone".

Nell'esame del "Progettone", effettuato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e conclusosi con il voto di approvazione del 27 maggio 1982 (voto n. 209), le difese locali delle terre emerse vennero già da allora considerate complementari alle opere di controllo delle maree da realizzare alle bocche di porto.

Analoghi orientamenti riguardanti la complementarietà di interventi

locali ed interventi alle bocche di porto sono sempre stati ribaditi in modo esplicito da tutti gli atti legislativi e dai documenti che hanno accompagnato le fasi di progettazione degli interventi di salvaguardia, dopo l'approvazione della Legge 798/84.

Il *Piano Generale degli Interventi* del 1991 a questo riguardo prevede l'esecuzione di interventi sulle "insulae" del centro storico di Venezia, la cui fattibilità tecnico-economica è stata successivamente verificata mediante uno specifico studio, e la realizzazione degli interventi di difesa locale nelle zone di Treporti, Pellestrina, Malamocco, S. Pietro in Volta, Sottomarina, Burano, S. Erasmo, nonché la realizzazione di marginamenti lagunari in zone residenziali e in zone agricole.

Gli studi, le indagini e gli interventi eseguiti in questi anni hanno avuto lo scopo di individuare, mettere a punto e realizzare le soluzioni appropriate per la difesa delle preziosissime tipologie urbane storiche lagunari, sulla base di un'attenta analisi della plurisecolare tradizione di trasformazione e di riadeguamento delle quote e dei marginamenti delle isole di cui i centri urbani lagunari sono composti.

In particolare, il Magistrato alle Acque di Venezia, tramite il concessionario Consorzio Venezia Nuova, ha condotto, in modo propedeutico alla progettazione e alla realizzazione delle opere, numerose indagini fisiche; indagini storiche; indagini socio-economiche; indagini sulla mobilità delle persone e delle merci; definizione delle tipologie di intervento; verifica dell'applicabilità delle tipologie di intervento; verifica dell'impatto architettonico; definizione della quota ottimale di rialzo.

In sintesi, sono state individuate due situazioni tipiche cui corrispondono due diverse modalità di intervento e due differenti possibilità di difesa locale.

La prima riguarda i centri abitati lagunari, insulari e *situati lungo il cordone litoraneo*, ove l'edificato, più rado e meno fragile, ha consentito maggiori rialzi e, dunque, una quota di difesa relativamente alta (compresa tra 130 e 180 cm).

La seconda situazione interessa i centri storici interni alla laguna e le zone più basse delle città di *Venezia* e di *Chioggia*, dove gli interventi risultano molto più delicati e complessi e anche la soglia di difesa raggiungibile è molto più bassa rispetto a quella degli abitati del litorale. I progetti approvati e gli interventi finora realizzati sono stati impostati in modo da non alterare in modo

inaccettabile gli elementi architettonici delle città e i rapporti compositivi tra di essi, realizzando le difese a una quota generalizzata e omogenea, quindi funzionale alla gestione delle opere mobili.

La deliberazione del Consiglio dei Ministri del 15 marzo 2001 ha espresso l'indirizzo di realizzare le difese, nel centro storico di Venezia e delle isole minori, fino alle quote massime compatibili con il contesto storico, architettonico, monumentale e paesaggistico, comunque tendendo alla quota +120 cm a Venezia e +140 cm a Chioggia, alla luce delle risultanze delle indagini e delle verifiche di fattibilità del rialzo fino a tale quota, condotte nel corso del 1999 a seguito di specifica richiesta da parte del Comitato ex art. 4 Legge 798/1984 nella seduta dell'8 marzo 1999.

Lo stesso indirizzo è stato recepito anche dal Comitato stesso nel parere espresso nel corso della seduta del 6 dicembre 2001, nonché nella seduta del 3 aprile 2003, recependo una specifica richiesta del Comune di Venezia.

Mettere in sicurezza il centro storico di Venezia con interventi localizzati di sollevamento della pavimentazione fino a +120 cm significherebbe intervenire su circa il 35-40% del territorio.

A seguito degli accordi intervenuti tra le Autorità Italiane e la Commissione Europea (atto aggiuntivo rep. n. 7950 del 21 giugno 2002 alla Convenzione Generale rep. 7191/91), rimangono tra le attività affidate in concessione al Consorzio Venezia Nuova le difese locali dei centri urbani lagunari e delle "insulae" di Venezia e di Chioggia finanziate nell'ambito di finanziamenti già destinati al concessionario.

Nel *Piano Generale degli Interventi*, aggiornato al 31 dicembre 2002, pertanto, non sono previsti ulteriori finanziamenti per procedere con la realizzazione delle difese locali che non trovano allocazione nell'ambito degli Atti Attuativi della "Convenzione Generale" già finanziati; né gli interventi di difesa delle "insulae" del centro storico di Venezia e di Chioggia fino a una quota tendente a +120 cm e a +140 rispettivamente.

Tali interventi, stralciati dal *Piano* affidato al concessionario, troveranno esecuzione mediante gare da indire da parte del Magistrato alle Acque di Venezia secondo la normativa europea.

Stato di attuazione al 31 dicembre 2008

Il Magistrato alle Acque, tramite il Consorzio Venezia Nuova, fin dal

1988, ha sviluppato specifici progetti generali di intervento di difesa, sia dei centri storici di Venezia e di Chioggia, sia dei centri abitati lagunari.

Da allora a oggi molto è stato fatto intervenendo, in pratica, in ogni località lagunare, mettendola in condizioni di sicurezza, ciascuna a una quota di salvaguardia compatibile con il particolare contesto urbanistico e architettonico che la caratterizza.

In tempi più recenti, in base a quanto previsto dalla Legge n. 139/92, questi interventi hanno avuto particolare sviluppo tramite gli "Accordi di programma": strumenti operativi che assicurano l'esecuzione coordinata e unitaria di interventi che coinvolgono Enti e Istituzioni diversi.

Tale strumento si è rivelato indispensabile qualora, in presenza di interventi particolarmente complessi, si debba *"garantire l'omogeneità tecnico-progettuale, il coordinamento nella fase realizzativa e la necessaria integrazione delle risorse finanziarie"*.

Le attività relative alla *difesa dei centri abitati lungo il litorale e gli abitati insulari*, sviluppate sin dal 1986, hanno consentito di realizzare la difesa dei principali abitati lagunari, fino ad una quota di salvaguardia compatibile con il particolare contesto urbanistico ed architettonico che li caratterizza, spesso ricorrendo ai già citati "Accordi di programma".

Sono ormai posti in sicurezza gli abitati di *Treporti, Malamocco, Alberoni, Pellestrina, San Pietro in Volta e Sottomarina*; si sta ancora lavorando a *Murano, Torcello, Mazzorbetto, Sant'Erasmo* e sull'isola del *Lido*.

Caso per caso è stato necessario individuare tipologie costruttive e modalità di intervento adeguate e coerenti rispetto a un territorio molto vasto e diversificato con assetto, caratteristiche fisico-morfologiche e funzioni diverse (aree urbane, zone agricole, valli da pesca, ecc.) e con una varietà di condizioni particolari (livello del suolo, natura dei terreni, stato delle strutture preesistenti, esposizione al moto ondoso, ecc.). Le soluzioni esecutive adottate sono state messe a punto in modo da mantenere, per aree omogenee, un disegno architettonico unitario.

A Treporti, sono proseguiti i lavori per la sistemazione del marginamento del *canale Pordelio*, con il primo stralcio del progetto che prevede la realizzazione di un ponte stradale apribile di collegamento tra la località *Cà Savio* e *l'isola Sud* e con il secondo stralcio che prevede la realizzazione di un tratto di marginamento lungo la sponda del canale nel tratto compreso tra

la foce del canale e il ponte mobile recentemente realizzato.

Al Lido, si segnala la prosecuzione degli interventi per la riqualificazione ambientale e urbana degli abitati di *Malamocco* e *Alberoni*, primo stralcio (centro urbano di Malamocco). L'opera riguarda interventi di marginamento e riqualificazione ambientale (consolidamento e valorizzazione ambientale di sponde e rive, vivificazione e bonifica dei canali, predisposizione del sistema fognario), interventi di riqualificazione urbana (riqualificazione delle piazze e sistemazione delle pavimentazioni, predisposizione di percorsi e passerelle pedonali, adeguamento dell'illuminazione pubblica e dei sottoservizi, realizzazione di un parcheggio). Questo intervento si sviluppa secondo uno specifico "Accordo di programma" intervenuto tra il Magistrato alle Acque e l'Amministrazione comunale di Venezia.

A Murano, si segnala la prosecuzione dei lavori relativi alla sistemazione del *canale San Mattia*. L'intervento prevede il rinforzo e l'adeguamento delle rive, la ricalibratura dei fondali e la sostituzione dell'attuale ponte in legno, di accesso a San Mattia, con un nuovo ponte in pietra.

A Torcello, si segnala la prosecuzione degli interventi di protezione dell'isola. Con questo primo stralcio si prevede di completare il risanamento della struttura di riva del canale maggiore attraverso la ricostruzione della sponda destra e sinistra e il restauro della scalinata ai piedi del ponte che dalla fondamenta porta alla basilica.

A Sant'Erasmo, è proseguito il terzo stralcio degli importanti lavori di difesa e di riqualificazione ambientale dell'isola. Lo stralcio, avviato alla fine del 2005, prevede, principalmente, la ristrutturazione e l'adeguamento funzionale dei marginamenti in corrispondenza del centro urbano (località tra la darsena della remiera e la località Cà Ragazzi per circa 1 km) e la sistemazione delle chiaviche di regolazione idraulica presenti nell'area di intervento. E' inoltre stato avviato l'intervento di gestione e manutenzione dell'impianto fognario e dell'impianto di depurazione.

Per quanto riguarda i *centri storici*, gli interventi a Venezia e Chioggia, in particolare, risultano molto più delicati e complessi, rispetto a quelli sugli abitati del litorale, così come la soglia di difesa raggiungibile molto più bassa. I progetti approvati e gli interventi finora realizzati mostrano come, senza alterare in modo

inaccettabile gli elementi architettonici delle città e i rapporti compositivi tra di essi, nei centri storici ci si può difendere a una quota fino a circa +100 / +110 cm a Venezia e fino a circa +110 / +120 cm a Chioggia.

Queste quote (funzionali anche alla gestione delle opere mobili) sono quelle assunte nel progetto "insulae" e adottate e realizzate, per esempio, nell'"insula" dei *Tolentini* e nel Progetto esecutivo per la difesa dell'"insula" di *S. Marco*, che è stato approvato, tra gli altri, anche dalla Amministrazione Comunale di Venezia, dalla Soprintendenza ai Beni e alle Attività Culturali di Venezia e dalla Commissione per la Salvaguardia. Ciò conferma, di fatto, come le zone più preziose e più antiche non possano essere rialzate o comunque protette oltre a tale livello.

Contestualmente ai lavori di difesa locale dalle acque alte, si è proceduto e si procede alla realizzazione di opere di riqualificazione urbana, definite in appositi "Accordi di programma" con le Amministrazioni comunali: oltre al rialzo di rive e pavimentazioni, gli interventi hanno quindi comportato anche una serie di opere complementari quali l'adeguamento di piani terra alle nuove quote del piano di calpestio, il riordino dei sottoservizi, l'adeguamento del sistema fognario, mediante co-finanziamento con gli Enti interessati.

In particolare, nel centro storico di Venezia sono proseguiti numerosi e importanti interventi per la difesa locale di rive e marginamenti.

Alle *Zattere*, gli interventi, nel loro complesso, hanno interessato l'intero percorso della fondamenta, da Punta della Salute fino alla Stazione Marittima, per 1,3 chilometri, mentre alla *Giudecca* si sono sviluppati dall'estremità est della fondamenta, all'interno della caserma della Guardia di Finanza, fino al rio di San Biagio, per 1,7 chilometri.

Sono ancora in corso gli interventi per la ristrutturazione, il consolidamento o il restauro di rive e muri di sponda alla *Giudecca*, lato sud e a *sacca Fisola*, lato nord, con la realizzazione di rive urbane percorribili e ripristino di muri di cinta di spazi pubblici e privati, la ricalibratura dei fondali a ridosso delle rive, la predisposizione degli impianti per l'installazione dell'illuminazione pubblica.

Si sono conclusi nel corso dell'anno, i lavori di sistemazione dei marginamenti lungo il fronte est dell'isola di S. Elena, primo stralcio.