

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.

Sono proseguiti i lavori di sistemazione dei marginamenti lungo il fronte est dell'isola di S. Elena. Il progetto prevede il restauro, il consolidamento e la ristrutturazione delle rive fra il Collegio Navale Morosini e l'imbocco del canale Quintavalle, compreso il molo frangiflutti che delimita la darsena grande antistante il canale dei Marani, la ricalibratura dei fondali della darsena grande e in corrispondenza della darsena del collegio Morosini e infine, alcuni lavori complementari. Il progetto di primo stralcio prevede la sistemazione di tutte le rive previste dal progetto generale, ad eccezione di quelle, interne ed esterne, in corrispondenza della zona della darsena grande di pertinenza dell'ACTV e di quelle del lato ovest della stessa darsena, realizzazione di una parte dei lavori di dragaggio e dei lavori complementari.

E' stato ultimato il primo stralcio degli importanti lavori di difesa dell'"*insula*" di *San Marco* dalle acque alte più frequenti. I lavori relativi al primo stralcio, avviati nel mese di marzo del 2003, hanno riguardato il rialzo, il restauro e il consolidamento della riva, anche a protezione dal moto ondoso, l'intercettazione degli scarichi per la predisposizione della nuova rete per lo smaltimento delle acque piovane e il restauro della pavimentazione. Sempre nel contesto degli interventi di difesa delle rive del bacino di San Marco, sono stati avviati i lavori di consolidamento della struttura fondazionale del *Campanile di San Marco*, che verrà realizzato in "Accordo di Programma" con la Procuratoria di San Marco.

Sono proseguite, inoltre, sia in fase di progettazione, che in fase di esecuzione, le importanti attività intraprese da Magistrato alle Acque tramite il proprio concessionario Consorzio Venezia Nuova, riguardanti la ricostruzione dei marginamenti dell'area dell'*Arsenale di Venezia* e la messa in sicurezza e il restauro dei fabbricati prospicienti lo specchio acqueo, le cui murature perimetrali costituiscono il bordo del marginamento. In particolare, nel corso del 2007, sono proseguiti i lavori di recupero del marginamento nell'area lungo il canale delle "Fondamente nove" tra la *Celestia* e le *Casermette*, l'intervento di messa in sicurezza di dieci capannoni delle Tese della *Novissima*, l'intervento di risanamento e consolidamento delle rive della darsena vecchia e vasca delle *Galeazze*.

Per un'area della zona nord dell'Arsenale, inoltre, nel corso del 2007, si è conclusa la procedura approvativa/autorizzativa del "Piano attuativo" per l'insediamento delle attività di gestione e di manutenzione del "Sistema MOSE", nel compendio assentito in concessione dall'Agenzia del Demanio al Magistrato alle Acque e al Consorzio Venezia Nuova, con atto sottoscritto in data 28.09.2005 e successivi atti aggiuntivi. Potranno, ora, essere avviate la progettazione definitiva generale e la progettazione esecutiva dei primi stralci, mentre alcune attività prioritarie sono già state avviate per consentire la messa in pristino di strutture e attrezzature ivi presenti.

Nel centro storico, infine, sono proseguiti il primo e il secondo stralcio dei lavori di ripristino delle rive delle *Fondamenta Nuove*. Il progetto generale prevede il restauro, il consolidamento e il rialzo delle rive comprese tra la "sacca" della Misericordia e il rio di Santa Giustina, oltre al tratto di fondamenta dei Giurati nell'area antistante l'attracco dell'ACTV a S. Alvise, e al tratto di fondamenta delle Case Nuove nell'area antistante l'attracco ACTV alla Celestia. Il progetto prevede, inoltre, l'adeguamento altimetrico delle soglie di unità immobiliari al piano terra rispetto alla nuova quota della pavimentazione esterna, il risanamento igienico ambientale del sistema fognario e il riordino dei sottoservizi. Con il primo stralcio vengono eseguiti interventi nel tratto di marginamento compreso tra la "sacca" della Misericordia e la fondamenta antistante il Palazzo Donà, oltre al tratto di fondamenta antistante l'attracco ACTV a S. Alvise. Con il secondo stralcio vengono eseguiti interventi nel tratto di riva che va dalla fondamenta antistante il Palazzo Donà al rio dei Mendicanti.

Anche nella zona di Chioggia, nel corso del 2007, sono proseguite numerose attività finalizzate alla difesa dalle acque medio - alte e alla riqualificazione del centro storico. I lavori vengono realizzati mediante un "Accordo di programma" siglato il 17 settembre 1998, tra il Magistrato alle Acque di Venezia e l'Amministrazione comunale di Chioggia. Si tratta di un programma di opere finalizzato a un complessivo riassetto del territorio urbano che renda più semplice per i cittadini abitare, vivere e lavorare nella propria città.

Nel corso del 2006, in particolare, sono proseguiti i lavori di difesa locale dalle acque alte avviati nel 1998 con l'intervento pilota di rialzo della *fondamenta S. Domenico*, mediante due stralci funzionali, il primo si è concluso a settembre del 2006 mentre il secondo è ancora in corso di esecuzione. E' proseguito, inoltre, lo

sviluppo dei progetti per la protezione della parte centrale della città (*Corso del Popolo e Canal Vena* – in parte già conclusa) e la progettazione delle principali opere di riqualificazione urbana. Gli interventi potranno essere avviati non appena si saranno espressi i diversi Enti competenti.

Sono proseguiti i lavori di restauro funzionale ed architettonico dei ponti pedonali sul *Canal Vena*: con il primo stralcio progettuale, sviluppato sulla scorta del progetto definitivo generale, si procede con il restauro statico e architettonico del *Ponte della Pescheria* e del *Ponte Scarpa*. Si tratta di quelli che, allo stato attuale, versano nelle peggiori condizioni statiche. E' oggetto della progettazione anche un piccolo tratto di riva urbana (circa 30 metri) posto nelle immediate vicinanze del *Ponte Scarpa*, in parte crollata.

E' proseguita l'esecuzione dell'intervento per la riapertura del *canale Perottolo* e la riqualificazione urbana delle aree limitrofe – *Quartiere Tombola*. Anche questi lavori sono realizzati in "Accordo di programma" con l'Amministrazione comunale di Chioggia.

A Sottomarina sono stati sostanzialmente ultimati, nel corso degli esercizi precedenti, gli interventi di difesa locale dagli allagamenti che hanno comportato, mediante quattro stralci funzionali, il rialzo delle rive fino a quota + 130 centimetri per 900 metri di riva, congiuntamente agli interventi realizzati dal Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, d'intesa con il Comune di Chioggia, volti a valorizzare l'intero tratto del marginamento lungo la laguna e le piazzette che vi si affacciano. Nel corso del 2007, sono proseguiti i lavori relativi al quinto stralcio che riguardano il consolidamento e il rialzo della *riva del forte San Felice* e l'estremità nord del centro urbano.

Lo sviluppo di questo tipo di interventi è molto avanzato: non soltanto per il numero di lavori eseguiti o che sono in corso di esecuzione, quanto per la realizzazione di interventi risolutivi, riguardanti quasi tutti i centri abitati della laguna, destinati ad evitare allagamenti fino ai livelli di salvaguardia, o di sicurezza, compatibili con la loro struttura edilizia e urbana, nonché all'eliminazione totale degli allagamenti di qualsiasi entità in concorso con la protezione offerta, in futuro, dalle opere mobili alle bocche di porto lagunari.

I finanziamenti disponibili per le difese locali degli abitati sono appena sufficienti per portare a completamento le opere ancora in corso. Una volta esauriti tali fondi la continuità operativa dovrà

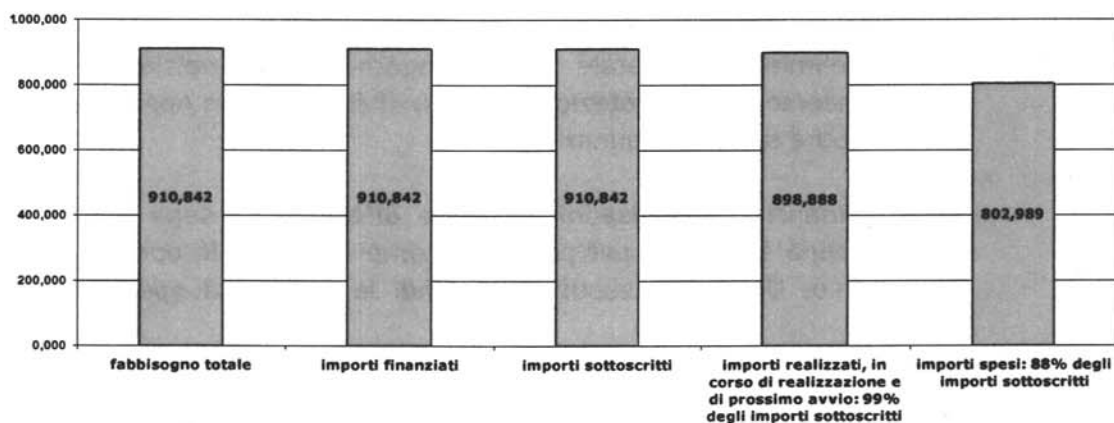
essere garantita dal Magistrato alle Acque di Venezia che, in base a quanto stabilito negli accordi tra Autorità italiane e Commissione Europea, dovrà proseguire nella realizzazione della opere di difesa non ancora, allora, oggetto di finanziamento, mediante procedure concorsuali per l'affidamento dei lavori.

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 MEDIO ALTE

Importi in milioni di €

	Fabbisogno Totale	Importi finanziati	Importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	Importi spesi	Fabbisogno residuo da finanziare
Studi propedeutici alla progettazione	3,946	3,946	3,946	3,946	0,000
Indagini propedeutiche	23,769	23,769	23,769	23,325	0,000
Difesa insediamenti urbani situati lungo i litorali	258,268	258,268	252,916	240,736	0,000
Rive e marginamenti nella gronda lagunare	29,170	29,170	29,170	29,170	0,000
Protezione degli abitati insulari	178,273	178,273	177,273	163,430	0,000
Interventi di difesa delle rive, marginamenti e insulae nel centro storico di Venezia	231,468	231,468	229,466	201,160	0,000
Difesa insediamenti urbani, marginamenti e rive nell'area di Chioggia; difesa dell'insula di Chioggia	160,410	160,410	159,452	118,327	0,000
Altri interventi	18,782	18,782	18,782	18,782	0,000
Somme a disposizione / Rev. Prezzi / Espropri	6,756	6,756	4,114	4,114	0,000
TOTALE	910,842	910,842	898,888	802,989	0,000



3.4 Ristrutturazione dei moli foranei

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

Obiettivo

L'obiettivo dell'intervento è il rinforzo della struttura dei moli per assicurare la continuità della difesa della laguna dal mare in coerenza con gli interventi necessari per rinforzare il cordone litoraneo e per difendere i centri abitati lagunari dalle alte maree anche nei casi eccezionali.

Descrizione degli interventi

La laguna è collegata al mare attraverso le tre bocche di porto e ciascuna di esse è "armata" con due moli guardiani la cui lunghezza varia tra 2 e 4 km.

I moli sono stati costruiti tra il 1840 e il 1934 in modo da creare un aumento della profondità dei fondali dei canali di bocca (a causa dell'aumento della velocità della corrente) per adeguarli alla stazza sempre maggiore delle navi moderne.

Le strutture dei moli e le loro funzioni sono diverse procedendo da mare verso terra.

Lato mare i moli hanno la tipica struttura di opera marittima che si deve opporre all'azione del moto ondoso; lato laguna i moli coincidono con le opere di contenimento del territorio.

I moli foranei alle bocche di porto, che costituiscono un fattore di sicurezza per la navigazione, necessitavano di importanti lavori di ristrutturazione.

I moli sono stati realizzati ricorrendo a pietrame di grande dimensione che ha subito, per l'azione delle correnti e del moto ondoso, continui sprofondamenti nel tempo. Questi fenomeni avevano finito per compromettere la stabilità dell'intera struttura. I lavori di manutenzione ordinaria eseguiti in passato avevano fronteggiato i dissesti più immediati senza però eliminare il problema.

La ricostruzione dei moli è stata supportata da analisi, ricerche, sperimentazioni con modelli matematici e fisici con le quali sono state valutate le caratteristiche del moto ondoso lungo ciascuno dei moli, l'intensità delle correnti di marea al piede delle scogliere, la natura geotecnica dei terreni di fondazione, la profondità dei fondali lungo i moli e la loro tendenza evolutiva, la stabilità della struttura e delle mantellate in roccia.

La realizzazione delle opere non ha comportato modifiche dimensionali e ha fatto ricorso, per le parti a vista, a materiali omogenei a quelli esistenti.

Stato di attuazione al 31 dicembre 2007

Attività finanziate

Il progetto di massima degli interventi per il rinforzo dei moli, che era stato preceduto da specifiche attività di studio e sperimentazione, è stato assentito dal Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque di Venezia nel luglio del 1991.

Durante il 1994 sono iniziati quasi tutti gli interventi previsti.

Nel 1996 sono stati completati i lavori sul *molo nord di Malamocco* mentre sono proseguiti quelli relativi agli altri moli.

Nel 1997 sono stati completati anche i lavori relativi ai *moli nord e sud di Chioggia e sud di Lido*, mentre nel 1998 sono terminati i lavori relativi al *molo sud di Malamocco*.

Nel 1998 sono anche state completate le opere per la messa in sicurezza e l'adeguamento dei *fari sulle testate dei moli nord di Lido e di Malamocco*, lavori segnalati dal Genio Civile per le Opere Marittime su indicazione del Comando zona fari di Venezia.

I lavori relativi al *molo nord di Lido* sono stati completati nel 1999.

Nel corso del 1999 sono stati avviati i lavori relativi alle *radici dei moli sud di Chioggia*, completati nel corso del 2002, e *nord di Malamocco*, sostanzialmente finiti nel corso del 2003; qui i lavori si collocano in interventi più ampi che interessano l'intera zona e comprendono anche la difesa dalle acque medio-alte dell'abitato di Alberoni sud retrostante e si raccordano con le opere di rinforzo del molo già realizzate.

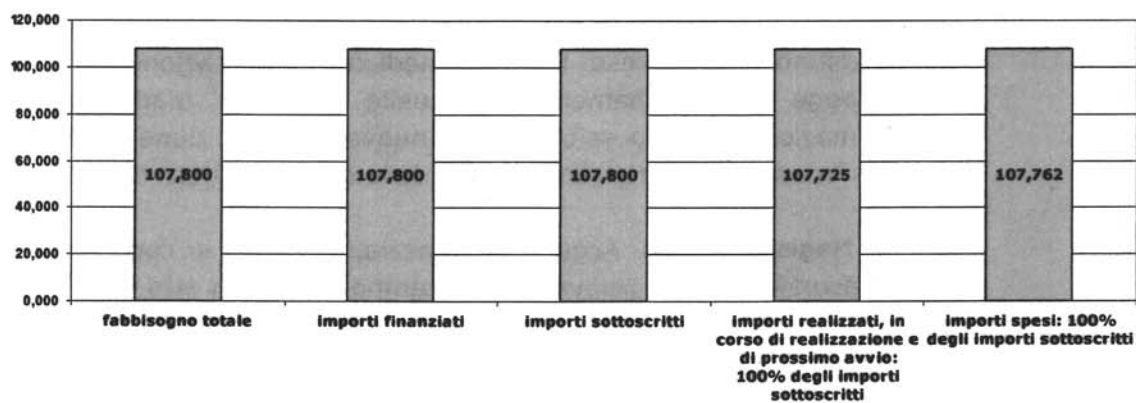
I lavori realizzati sono stati condotti secondo tre tipologie di intervento sostanzialmente comuni a tutti i sei moli foranei: rinforzo e risagomatura delle mantellate (gli strati di blocchi di roccia o calcestruzzo posti a difesa del molo dall'azione del moto ondoso); rifacimento dei tratti danneggiati dei massi di coronamento; protezione dei fondali mediante una platea di blocchi di roccia collocata sopra un filtro costituito da geotessili sintetici.

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

RISTRUTTURAZIONE DEI MOLTI FORANEI

importi in milioni di €

	Fabbisogno Totale	Importi finanziati	Importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	Importi spesi	Fabbisogno residuo da finanziare
Studi	0,620	0,620	0,620	0,620	0,000
Indagini e altri interventi minori	3,011	3,011	3,011	3,011	0,000
Moli bocca di Lido	21,516	21,516	21,440	21,478	0,000
Moli bocca di Malamocco	48,568	48,568	48,568	48,568	0,000
Moli bocca di Chioggia	34,086	34,086	34,086	34,086	0,000
Somme disposizione / Revisione prezzi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTALE	107,800	107,800	107,725	107,762	0,000



3.5 Difesa dalle mareggiate

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

Obiettivo

L'obiettivo dell'intervento è il rinforzo del cordone litoraneo che divide la laguna dal mare per proteggere i centri abitati dei litorali dall'azione diretta del moto ondoso e assicurare la continuità della difesa della laguna nel suo complesso da tutte le acque alte, anche dagli eventi estremi.

Descrizione degli interventi

Il cordone litoraneo che separa l'Adriatico dalla laguna, lungo circa 45 chilometri, rappresenta la prima e naturale difesa di Venezia e dei centri urbani lagunari dal mare. Il rinforzo dei litorali ha assunto un carattere di assoluta necessità e d'urgenza. Infatti, il cordone litoraneo si è fatto sempre più sottile e fragile a causa della quasi assenza di apporti fluviali, dei processi erosivi, delle azioni disgregatrici del moto ondoso e del vento e del degrado delle strutture storiche in pietra (i "murazzi") che sono state erette nel corso del XVIII secolo a protezione dalle mareggiate. L'insieme dei fenomeni ha determinato il generale arretramento della linea di costa e la scomparsa del cordone di dune che costituiva un'ulteriore difesa dei territori e degli abitati retrostanti. Il fenomeno è stato particolarmente evidente, fin dai secoli scorsi, nel caso dei litorali di Pellestrina e di Lido per interessare, più recentemente, anche i litorali di Jesolo, Cavallino, Sottomarina e Isola Verde. Il sistema di opere, in gran parte realizzato, persegue molteplici obiettivi: la protezione della laguna e dei suoi abitati; il ripristino delle difese naturali mediante la creazione di nuove spiagge e l'ampliamento di quelle divenute inadeguate; la formazione, dove possibile, di un nuovo fronte di dune, il restauro dei "murazzi" e la ristrutturazione delle opere di difesa degradate.

Il Magistrato alle Acque di Venezia, tramite il concessionario Consorzio Venezia Nuova, ha, da tempo, messo in atto una serie di interventi per il rinforzo dei litorali veneziani, anche mediante la realizzazione di ripascimenti, finalizzati a difendere dalle mareggiate la laguna di Venezia, rafforzando opportunamente i punti più deboli lungo il cordone litoraneo.

La difesa di un litorale mediante la costruzione di una nuova spiaggia è senza dubbio la soluzione che, tra quelle possibili, è più compatibile con l'ambiente costiero in quanto ne riprende, anche se in modo artificiale, i caratteri naturali. Benché sia già stata adottata in altri casi, la soluzione mantiene, per la particolarità della zona, un elevato carattere di novità. Gli effetti conseguiti vanno

attentamente monitorati poiché dipendono strettamente dalle caratteristiche fisiche e dalle condizioni meteomarine della zona.

La progettazione è stata supportata da numerosi approfondimenti di carattere scientifico, ma è stata possibile solo associando ad essa approfondimenti altrettanto completi e rigorosi riguardo alla ricerca delle cave per l'approvvigionamento delle sabbie, ai metodi costruttivi per il prelievo, il trasporto e il deposito delle sabbie in grado di limitare l'impatto sull'ambiente circostante alle zone di lavoro e riguardo ai controlli da effettuare sia in corso d'opera, che nei mesi e negli anni successivi all'intervento.

Stato di attuazione al 31 dicembre 2007

Attività finanziate

A oggi si è intervenuti o si sta intervenendo su sei litorali per un tratto complessivo di costa di circa 45 chilometri, utilizzando per l'ampliamento o la ricostruzione delle spiagge circa 8,5 milioni di m³ di sabbia.

Litorale di Cortellazzo - Eraclea

I fenomeni erosivi, nel corso degli ultimi anni, si sono resi particolarmente accentuati sul tratto di litorale compreso tra le foci dei fiumi Piave e Livenza in relazione, soprattutto, all'esposizione particolare del paraggio alle mareggiate di scirocco nonché alla significativa carenza di apporto sedimentario "naturale" dal fiume Piave.

Nel corso degli ultimi anni, il Magistrato alle Acque è, pertanto, intervenuto lungo il litorale di Cortellazzo realizzando piccole opere di emergenza per contrastare il grave fenomeno erosivo in atto.

Anche la Regione Veneto, in attuazione del Decreto Legislativo n. 112 del 1998, relativo ai trasferimenti delle competenze in materia di difesa e gestione delle coste dallo Stato alle Regioni, ha da tempo avviato interventi per la protezione delle spiagge venete.

In data 7 novembre 2001, è stato siglato un Accordo di Programma tra la Regione Veneto e il Magistrato alle Acque finalizzato a gestire in modo coordinato l'assetto della foce del fiume Piave e gli interventi di difesa dei litorali di competenza delle due Amministrazioni.

In base a quanto sopra, il Magistrato alle Acque ha ravvisato la necessità di anticipare i tempi di realizzazione del ripascimento del litorale di Eraclea mediante il proprio concessionario e con cofinanziamento della Regione del Veneto, in quanto funzionale alla

protezione del litorale di Cortellazzo, e, pertanto, ricompreso nel Piano Generale degli Interventi in quanto consente la difesa fisica del litorale veneziano.

Il progetto generale per il rinforzo del litorale di Cortellazzo prevede: la sistemazione e il riallineamento delle testate dei 4 "pennelli" esistenti e la realizzazione di 2 nuovi "pennelli" lungo il litorale, in funzione di lavori di ripascimento che verranno realizzati successivamente; il ripascimento del litorale di Eraclea; il rinforzo del molo sud della foce del Piave. Sono previsti quattro stralci di intervento. Nel corso del 2003 sono stati avviati il primo e il secondo stralcio, prima fase. Nell'intervento di primo stralcio, terminato nel maggio del 2003, si è proceduto all'adeguamento di "pennelli" esistenti e alla realizzazione di nuovi "pennelli" in funzione dei lavori di ripascimento successivamente previsti. Il secondo stralcio, prima fase, ultimato a gennaio del 2006, ha riguardato il ripascimento del litorale di Eraclea, realizzato con sabbie provenienti da cave marine già autorizzate dal Ministero dell'Ambiente e già parzialmente utilizzate per il ripascimento del litorale di Jesolo.

Litorale di Jesolo

Nell'autunno del 1998 sono state avviate le opere per la difesa del litorale di Jesolo che è soggetto a un significativo fenomeno di erosione; le opere, in fase di massimo sviluppo nel corso del 2001, sono state sostanzialmente terminate nel corso del 2002. Nel corso del 2003 e del 2004 sono state realizzate alcune attività complementari per l'accessibilità e la fruizione della spiaggia.

Il litorale di Jesolo si estende per 12 chilometri tra le foci dei fiumi Piave, a nord, e Sile, a sud. A partire dagli anni '40 si è determinato un rapido sviluppo turistico che ha raggiunto la massima intensità dopo il 1970. La conseguente urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio ha profondamente modificato l'aspetto originario dell'ambiente litoraneo e ha contribuito alla progressiva erosione della spiaggia.

La situazione di erosione ha determinato la necessità, espressa anche dagli abitanti del litorale, oltre che dagli operatori economici locali, di un programma generale e unitario di opere, definite in accordo con il Comune di Jesolo. A questa necessità risponde il progetto esecutivo realizzato dal Magistrato alle Acque –tramite il proprio concessionario Consorzio Venezia Nuova.

Il ripascimento della spiaggia lungo 10 chilometri di riva, con la movimentazione di un milione di metri cubi di sabbia, è avvenuto secondo criteri progettuali analoghi a quelli già adottati a Cavallino

e Pellestrina.

A riva, per contenere il ripascimento, è stata prolungata la metà dei pontili su pali già esistenti (34 su 68), in relazione all'allargamento della spiaggia, e ne sono stati realizzati 16 nuovi.

I lavori hanno permesso di ottenere una larghezza omogenea di almeno 50 metri, con un avanzamento della riva, nelle zone più critiche, di circa 30 metri.

Complementare al ripascimento è stata la realizzazione, per complessivi 3,9 chilometri, della struttura di difesa tra la spiaggia e le aree abitate retrostanti, costituita da un'ampia gradonata.

Il progetto ha previsto anche la *ricostruzione delle dune*: i lavori hanno uno sviluppo di quasi 2,5 chilometri, a partire dalla foce del Piave.

Per quanto riguarda, infine, i lavori alla foce del Sile, sono stati realizzati lavori di rinforzo della scogliera attorno al faro sulla sponda destra; di rinforzo della scogliera che delimita la sponda sinistra; lavori di dragaggio.

Litorale di Cavallino

Nel corso del 1990 è stato eseguito *l'intervento sperimentale* di difesa del litorale di Cavallino, in *località Ca' Pasquali*: si è messo in opera un tratto di barriera sommersa longitudinale, parallela alla costa e ne è stata misurata l'efficacia nell'evitare la dispersione della sabbia.

Nel 1999 sono state completate le attività iniziate nel gennaio 1994. Il progetto ha consentito *la realizzazione dell'ampliamento e del rafforzamento di 11 chilometri di spiagge già esistenti*. La spiaggia ricostruita è difesa da 31 "pennelli", 5 di nuova realizzazione e 26 ottenuti dalla ristrutturazione di parte dei 65 "pennelli" preesistenti. Di questi, la metà circa è stata demolita. I lavori di ripascimento del litorale sono stati eseguiti in progressione da sud verso nord e il versamento della sabbia è stato effettuato dopo la realizzazione di tutti i "pennelli". Sono stati versati complessivamente circa 2 milioni di metri cubi di sabbia prelevata in mare al largo della bocca di Malamocco.

I lavori per la formazione della spiaggia sono stati integrati da una serie di interventi complementari; in particolare, lungo sei tratti del litorale, per complessivi 4,8 chilometri, la protezione del territorio alle spalle della spiaggia è stata completata, mediante la *ricostruzione del fronte delle dune*, che da sempre costituisce la naturale difesa dal mare ma che ora è assai degradato e, in molti punti, è ormai scomparso.

Nel corso del 2000 sono state completate alcune attività,

specifiche, finalizzate a garantire la manutenzione delle specie vegetative messe a dimora sulle dune di Ca' Savio, Ca' Ballarin e valle Dolce, al fine di dare corso a eventuali sostituzioni e/o trattamenti delle piante sofferenti.

Litorale di Lido

Nel corso 2004 e del 2005 sono stati avviati due stralci di intervento che si sono conclusi, entrambi, nel 2006. Nel corso del 2007, è stato consegnato un terzo stralcio che prevede la realizzazione di un ulteriore setto sommerso e di un altro tratto della soffolta.

La zona di intervento si estende per circa 5 chilometri a nord della spiaggia di Alberoni, di fronte al murazzo storico.

La soluzione individuata ha previsto la realizzazione di una barriera sommersa a distanza media dalla costa di circa 300 metri, in grado di abbattere l'energia del moto ondoso, provocando il frangimento dell'onda, e quindi di ridurre il moto ondoso contro i murazzi in modo da rendere non pericolosa la tracimazione, anche in caso di eventi eccezionali. La barriera si estende per una lunghezza di circa 4.700 metri, ed è realizzata in massi naturali.

Per aumentare ulteriormente la dissipazione dell'energia associata alle onde si è previsto il versamento sommerso di sabbia nella zona retrostante la barriera (lato murazzo), conseguendo anche l'obiettivo di ricostituire i fondali storici soggetti a continua erosione. Si prevede il versamento di circa 680.000 metri cubi di sabbia, con la formazione di cumuli trasversali rispetto alla barriera sommersa, con sommità intorno alla -2 metri.

Il progetto ha previsto, inoltre, la realizzazione di quattro nuovi pennelli, di lunghezza emersa variabile tra 160 e 220 metri, collegati alla barriera sommersa da setti sommersi, e la realizzazione di ulteriori due setti sommersi in corrispondenza di pennelli esistenti.

Litorale di Pellestrina

Nel 1991 sono iniziati i lavori per il *rinforzo della scogliera* nel punto più fragile del litorale di Pellestrina, l'ansa di *Caroman*, dove solo pochi metri separano il mare dalla laguna, completati nel 1995.

Nel corso del 1992 sono stati avviati i lavori per il *rinforzo* di 5 chilometri di "murazzo" a Pellestrina, completati nel 1997.

Il *rafforzamento del litorale* di Pellestrina, per conformazione fisiografica e per importanza dei fenomeni erosivi in atto, ha comportato l'esecuzione di un sistema di opere mai attuato prima

in Italia. I lavori realizzati consistono nella formazione di nuove ampie spiagge protette, nel rinforzo della scogliera, nel rifacimento o restauro della lastricatura del murazzo per quasi 5 chilometri.

I lavori di *ripascimento* a Pellestrina sono stati eseguiti secondo una concezione di intervento e criteri esecutivi analoghi a quelli messi a punto per il litorale di Cavallino. La formazione della spiaggia è avvenuta con l'impiego di quasi 5 milioni di metri cubi di nuova sabbia prelevata da una draga in mare, a una distanza di circa 20 chilometri dalla costa.

Al fine di assicurare la stabilità della spiaggia, si sono costruiti 18 "pennelli" in *pietrame* collegati, mediante setti di prolungamento sommersi, a una *berma continua*, anch'essa *sommersa*, messa in opera a circa 300 metri dalla costa. In questo modo si sono formate delle aree (celle) di ripascimento.

Dal 1994 al 1999 sono stati realizzati otto stralci dell'opera mediante i quali sono stati costruiti 18 pennelli, circa 6 chilometri di berma sommersa e il ripascimento di 19 celle, realizzando così la nuova spiaggia che si estende per poco più di 9 chilometri.

Sono state realizzate, inoltre, delle opere complementari che consentono agli abitanti l'accesso alla spiaggia mediante il superamento attrezzato del "murazzo" preesistente.

Litorale di Sottomarina

Nel 1997 è stata completata la progettazione esecutiva della difesa del litorale di Sottomarina ed è stata approvata dall'Amministrazione concedente; le relative opere sono state avviate nel mese di maggio del 1998 e sono state completate nel corso del 2000 mentre sono state ultimate nel 2002 le opere di riqualificazione urbana previste dall'Accordo di Programma intervenuto tra il Magistrato alle Acque e l'Amministrazione Comunale di Chioggia. Nel corso del 2005 si sono realizzati alcuni nuovi lavori richiesti dall'Amministrazione Comunale, oggetto di una apposita perizia di variante esaminata favorevolmente dal Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque nel mese di giugno del 2003.

Il litorale di Sottomarina si sviluppa per più di 5 chilometri tra la bocca di porto di Chioggia e la foce del fiume Brenta.

Gli obiettivi degli interventi progettati sono la difesa fisica dell'ambiente costiero, la protezione delle abitazioni e dei territori a ridosso della spiaggia e, indirettamente, la tutela delle attività che vi si svolgono. Contemporaneamente, così come è avvenuto per i litorali di Cavallino e di Pellestrina, si risponde anche all'esigenza di valorizzazione della costa dal punto di vista naturalistico e

paesaggistico.

Nella parte nord del litorale il progetto ha riguardato, essenzialmente, la realizzazione di un "muro paraonde" con sommità a circa +3 metri – a una quota, cioè, di assoluta sicurezza – sul livello del medio mare. Il muretto, che si sviluppa dalla fine dell'attuale Lungomare Adriatico fino a Via S. Felice, è affiancato da un ampio marciapiede che prolunga quello esistente sul lungomare, configurando una passeggiata continua che raggiunge il centro abitato.

Nella parte sud del litorale è già stato realizzato il *ripascimento* dell'arenile (500 metri), mediante il quale è stata riportata la spiaggia a una quota adeguata. Il ripascimento ha richiesto il versamento di circa 120.000 metri cubi di sabbia ed è contenuto da un'opera foranea in scogliera sulla sponda sinistra della foce del Brenta.

Litorale di Isola Verde

Nel corso del 1998, sono stati avviati gli interventi di difesa del litorale di Isola Verde a Chioggia che si sono conclusi nel 2002.

Isola Verde si trova nel Comune di Chioggia, tra la foce del fiume Brenta, a nord; la foce dell'Adige, a sud; il canale Vecchio Adigetto, a ovest; l'Adriatico a est. Il litorale si estende per 2,7 chilometri ed ha alle spalle un territorio fortemente urbanizzato.

Da tempo il litorale è investito da processi erosivi che provocano l'arretramento della linea di riva.

Il Consorzio Venezia Nuova ha, quindi, realizzato il *ripascimento protetto* della parte meridionale del litorale (2 chilometri) mediante il versamento di circa 450.000 metri cubi di sabbia e la realizzazione di 7 "pennelli" di roccia.

Sono stati eseguiti lavori complementari di difesa a terra con la costruzione di un muro "paraonde", che ha uno sviluppo di circa 700 metri, con il rinforzo della sponda destra della foce del Brenta e di quella sinistra della foce dell'Adige.

Nel corso del 2004 è stato avviato il progetto per la realizzazione di interventi integrativi per la difesa del litorale, quali ad esempio camminamenti, piste ciclabili e/o collegamenti, per permettere una migliore fruizione delle aree in questione nel rispetto delle realtà locali.

Nel primo semestre del 2005 è stato avviato l'intervento, ultimato nel 2007, di *rafforzamento delle testate dei pennelli del settore sud del litorale* che ha comportato la sistemazione e l'adeguamento di due "pennelli" in pietrame e massi naturali e l'esecuzione di un monitoraggio dello stato del mare e dei fondali davanti alla foce del

fiume Sile, mediante l'impiego di tecniche fotogrammetriche.

Uno specifico "Accordo di programma" tra la Regione del Veneto, il Magistrato alle Acque, il Comune di Chioggia e il Comune di Rosolina, ha permesso, infine, l'esecuzione coordinata e unitaria degli interventi alle *foci del Brenta e dell'Adige*, necessari per allontanare dal litorale di Sottomarina e di Isola Verde le acque dolci inquinate e tutelare la balneabilità delle spiagge. Questi interventi consistono nella realizzazione di lunghi palancolati metallici che, "prolungando" le sponde delle foci, sono in grado di veicolare verso il largo, per alcune centinaia di metri, le acque dolci superficiali.

Nel corso del 2007, si è concluso il secondo stralcio dell'intervento di manutenzione dei litorali, mediante il ripristino del ripascimento in sabbia degli interventi realizzati sul litorale da Jesolo a Isola Verde.

E' proseguito lo studio "*Monitoraggio dei litorali da Eraclea a Isola Verde*" che è articolato su rilievi dei parametri meteomarinari (moto ondoso, correnti, vento e livelli di marea), rilievi batimetrici, rilievi fotografici, analisi dei dati e valutazione delle tendenze evolutive dei litorali e degli interventi di ripascimento.

Gli interventi già realizzati e in corso di realizzazione sono monitorati con continuità: i controlli effettuati mostrano che gli obiettivi di progetto sono stati raggiunti, con una generale approvazione e soddisfazione dell'autorità marittima e delle Amministrazioni locali interessate; la stabilità delle nuove opere, già completate, dopo un periodo sufficientemente lungo di "stress" da parte del mare e degli agenti atmosferici, conferma pienamente la validità delle scelte progettuali e dei metodi costruttivi.

Attività da finanziare

Con gli ulteriori finanziamenti che verranno resi disponibili, si completerà l'intervento generale di difesa dei litorali veneziani; in particolare, gli interventi lungo il litorale di Lido, di Cortellazzo, e di Eraclea per completare alcune attività precedentemente avviate.

Dovrà essere garantito il finanziamento per le attività di monitoraggio e di gestione degli interventi già realizzati, con particolare riguardo ai ripascimenti che dovranno essere oggetto di manutenzione negli anni futuri.

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

DIFESA DALLE MAREGGIATE

Importi in milioni di €

	Fabbisogno Totale	Importi finanziati	Importi realizzati, in corso di realizzazione e di prossimo avvio	Importi spesi	Fabbisogno residuo da finanziare
Studi	19,681	19,681	19,681	19,506	0,000
Indagini, monitoraggi e gestione dei litorali	34,633	19,633	19,633	19,423	15,000
Litorale di Jesolo - Cortellazzo - Eraclea	59,136	41,436	40,636	40,615	17,700
Litorale di Cavallino	54,605	54,605	54,605	54,605	0,000
Litorale di Lido	48,382	39,242	38,042	33,097	9,140
Litorale di Pellestrina	162,248	162,248	162,248	161,850	0,000
Litorale di Sottomarina	7,284	7,284	7,284	7,284	0,000
Litorale di Isola Verde	21,392	21,392	21,330	20,818	0,000
Somme a disposizione / Revisione Prezzi	0,566	0,566	0,150	0,150	0,000
TOTALE	407,928	366,088	363,610	357,349	41,840

