Interventi di difesa e riqualificazione urbana a Chioggia

Per la difesa locale di Chioggia si sono adottati due sistemi di intervento che proteggono la città fino a 130 cm.

Per le aree "di bordo" della città si è proceduto al rialzo delle rive e delle pavimentazioni (piazza Vigo, piazzetta Santa Croce, fondamenta San Domenico e fondamenta Lombardo, ecc.).

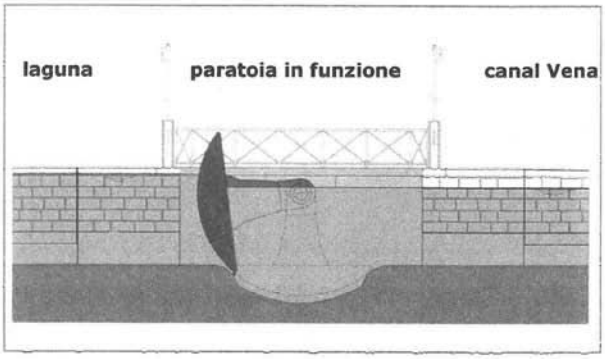
Per la zona centrale della città (l'asse canal Vena - corso del Popolo) dove non è stato possibile programmare lavori generalizzati di rialzo si sta adottando una diversa soluzione che comporta, essenzialmente, l'installazione di due paratoie sul canal Vena le quali, in caso di acqua alta, isolano il canale e impediscono che la marea, superando le rive o risalendo dai tombini, allaghi le aree circostanti. Parallelamente vengono rinforzate le rive del canale, si eseguono limitati rialzi di parte della pavimentazione del Corso e si provvede all'adeguamento del sistema di raccolta e smaltimento delle acque piovane e delle acque "nere".



Localizzazione delle paratoie sul canal Vena

Interventi su Canal Vena e Corso del Popolo (in corso)

Per la difesa della parte centrale di Chioggia è stato necessario mettere a punto una specifica soluzione che prevede l'installazione di due paratoie alle estremità del canal Vena, di cui verranno anche consolidati alcuni tratti di riva, e nel restauro e rialzo di parte della pavimentazione del Corso con il connesso adeguamento del sistema di raccolta e smaltimento delle acque piovane. In particolare, per quanto riguarda le paratoie sul canal Vena, una verrà installata, a marzo 2012, in prossimità del ponte Vigo (a nord) e l'altra, è già stata installata in corrispondenza della porta di Santa Maria (a sud). Quando le paratoie saranno in funzione, e il canal Vena sarà temporaneamente chiuso, un sistema di pompe idrauliche collegate con la laguna impedirà che l'acqua del canale superi il livello prestabilito a causa della pioggia o degli apporti dagli scarichi delle "acque bianche", opportunamente adeguati insieme a tutta la rete. La progettazione ha considerato tutti i necessari accorgimenti e le modalità esecutive che permettono di ridurre al minimo l'ingombro delle nuove opere, assicurando anche il loro opportuno inserimento architettonico. La soluzione adottata consente, infine, di mantenere l'attuale fruibilità delle fondamente adiacenti alle paratoie e, in alcuni casi, di migliorarla mediante l'adeguamento di alcuni tratti di riva.



Sezione tipo delle paratoie





Il canal Vena, in corrispondenza di Santa Maria, com'era e com'è oggi dopo gli interventi, con la paratoia in funzione. La riva è stata ampliata e al suo interno per alloggiate le pompe per controllare il livello dell'acqua nel canale quando le paratoie sono in funzione

Sistemazione rive delle fondamenta San Domenico e Lombardo (ultimato)
Gli interventi consistono nel consolidamento e rialzo delle rive e di molte calli ad esse perpendicolari, con la sistemazione degli spazi pubblici. In molti tratti è prevista la sistemazione della rete fognaria. I lavori sono ultimati nella Fondamenta San Domenico e sono in corso nella fondamenta Lombardo.





Rialzo delle parti esterne del centro storico. La fondamenta San Domenico dopo i lavori

Sistemazione delle piazze Vigo e Santa Croce (ultimato)
Gli interventi di sistemazione delle piazza Vigo e Santa Croce, entrambe ultimati, hanno riguardato il rialzo e il restauro delle rive e della pavimentazione.





Piazza Vigo dopo i lavori

Riqualificazione urbana

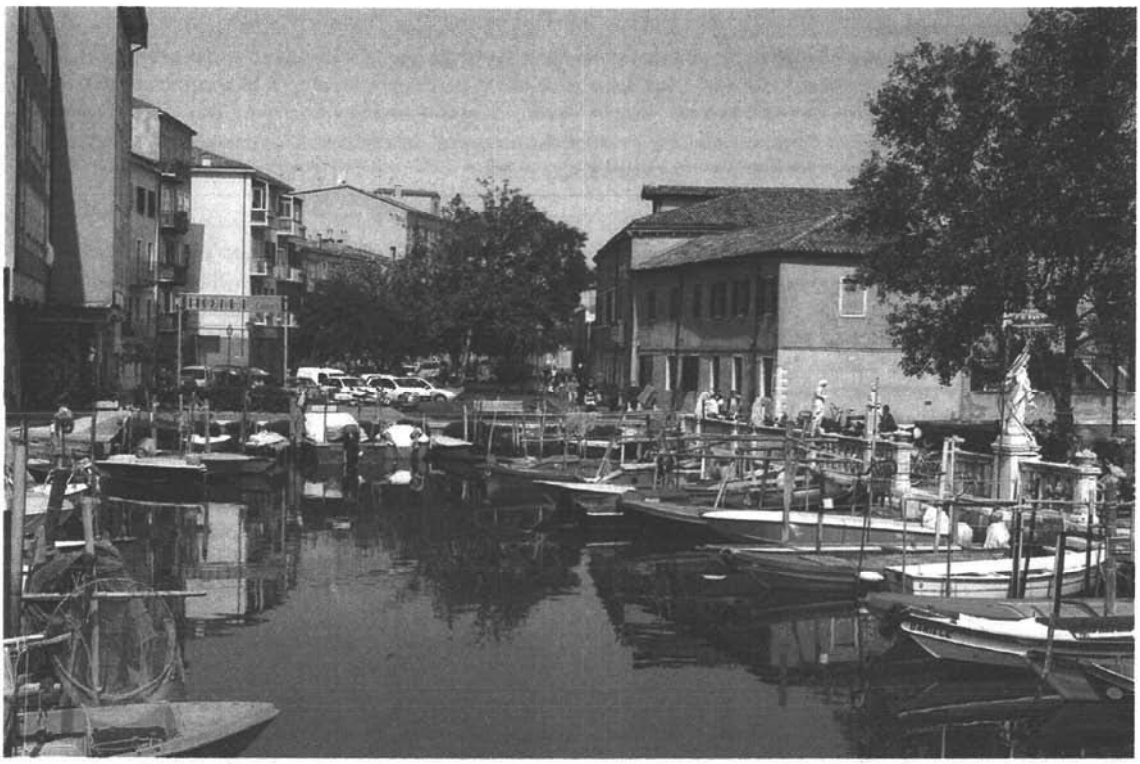
L'Amministrazione Comunale ha elaborato un importante piano di attività per la valorizzazione dell'assetto urbano del centro storico e per il riordino funzionale degli spazi pubblici. In particolare un articolato programma di lavori interessa l'area compresa tra campo Marconi, Piazzale Penzo, Campo Ramondo Calcagno: una delle zone più interessanti della città, dove si trovano alcuni tra i maggiori monumenti ed edifici di Chioggia come il Duomo, la Curia vescovile, il nuovo Museo diocesano e l'ex chiesa di S. Martino.

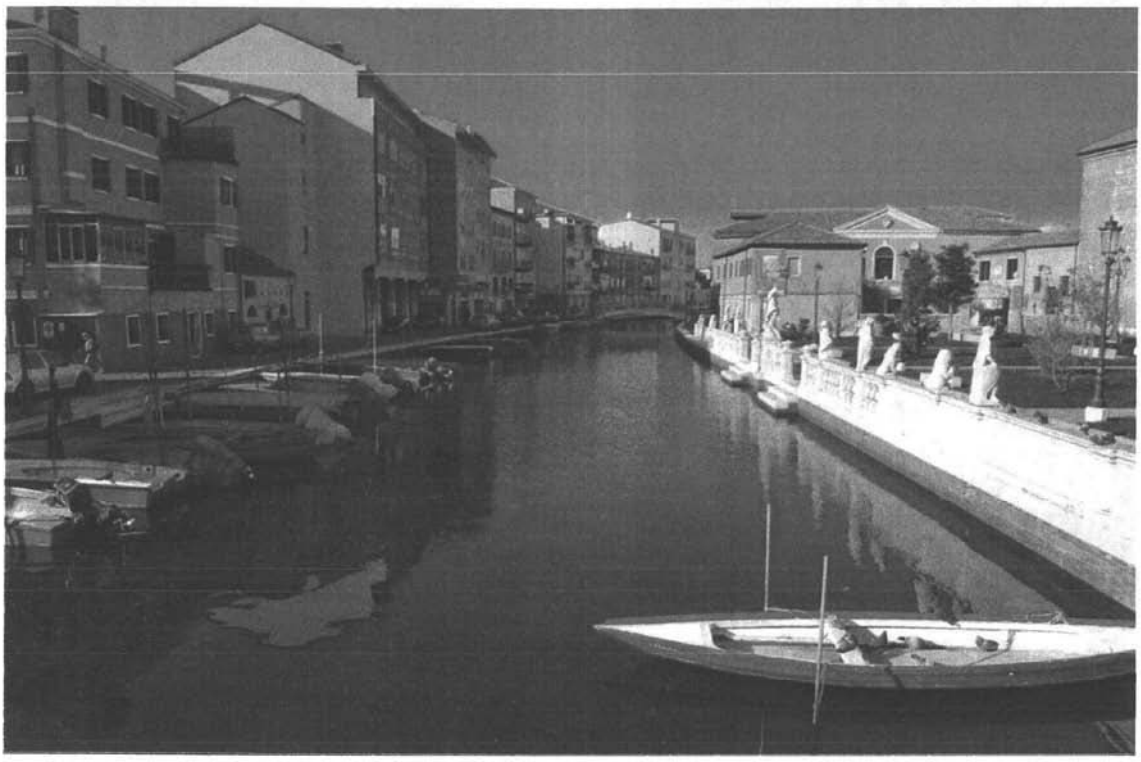
Riapertura del canale Perottolo (in corso)

E' l'intervento che più di tutti ha contribuito a riqualificare aspetto e organizzazione di questa parte della città. I lavori, pressoché ultimati, hanno riguardato la riapertura del Perottolo, interrato dopo la seconda guerra mondiale, fino all'inizio di piazzale Penzo da dove prosegue attraverso una condotta interrata fino al canale Lombardo. Ciò ha consentito di riportare la parte sud della città alla configurazione mantenuta fino alla metà del XX secolo e di riqualificare l'intera area dal punto di vista dell'organizzazione e dell'assetto funzionale. Il nuovo corso d'acqua ha una larghezza variabile tra 8 m e 15 m, per cui consente l'ormeggio e la sosta di piccole imbarcazioni, ed è delimitato da due fondamente: una solo pedonale a nord, con pavimentazione in lastre di basalto; una pedonale e carrabile a sud con pavimentazione in lastre/sanpietrini di porfido. Le fondamente sono larghe circa 4 m e sono realizzate con quota massima a +130 cm per contrastare le acque alte più frequenti. In caso di maree superiori a tale livello Chioggia sarà difesa dalle barriere del Mose attualmente in corso di costruzione alle bocche di porto lagunari. Gli interventi sul Perottolo hanno comportato anche lavori di riqualificazione urbana nel quartiere Tombola e di sistemazione degli spazi attorno al Duomo, tra cui campo Raimondo Calcagno, il giardino del Sagraeto, un tratto di Corso del Popolo e calle del Duomo.



Canale Perottolo. A sinistra, l'attuale assetto dell'area di intervento. A destra, la nuova configurazione dell'area a lavori ultimati (simulazione)





In questa pagina due immagini del Canale Perottolo, nella foto in alto un tratto del canale prima dei lavori e in basso una foto a lavori ultimati

Restauro dei ponti su Canal Vena

Tutti i nove ponti sul canal Vena saranno interessati da lavori di restauro funzionale e architettonico. L'intervento più complesso e rilevante ha interessato il ponte di Vigo. Documentato fin dal XIV secolo, rappresentato nella pianta di Chioggia disegnata da Cristoforo Sabbadino nel 1557, ricostruito in pietra alla fine del XVII secolo, il ponte di Vigo è quello storicamente e architettonicamente più rappresentativo della città.

Gli interventi sono stati ultimati a dicembre 2003 e a gennaio 2004 è stata rimossa l'impalcatura di sostegno. A oltre cinquant'anni di distanza dall'ultimo intervento di restauro, si sono resi necessari per la presenza di gravi segni di degrado della struttura e di deterioramento dei materiali che è necessario affrontare sia con interventi strutturali generali di consolidamento sia con lavori puntuali di restauro conservativo. Gli interventi strutturali già ultimati hanno compreso il consolidamento statico della volta e il rinforzo delle fondazioni delle "spalle" del ponte. Gli interventi di restauro sono consistiti nel ripristino delle murature, utilizzando per quanto possibili la tecnica del "cuci scuci" per sostituire le parti mancanti; nella pulitura e sistemazione delle parti degradate o danneggiate delle statue in pietra e degli elementi in pietra d'Istria.

Interventi ultimati:

Ponte di Vigo l'intervento ha riguardato l'intera struttura: l'arcata, i parapetti, gli scalini, gli elementi decorativi, le murature. Dopo le acque alte del novembre 1999, la spinta dell'acqua, su una struttura già indebolita, aveva provocato il cedimento delle spalle del ponte che si erano abbassate di alcuni centimetri. Le opere di consolidamento eseguite sono state verificate, in fase di progettazione, attraverso monitoraggi e indagini sulla natura delle sollecitazioni e sul comportamento della struttura.

Ponti Scarpa e della Pescheria. Si tratta di ponti in muratura, con gradini in trachite e alzate in pietra d'Istria, in evidenti condizioni di degrado statico e architettonico. I lavori sono consistiti nel ripristino funzionale e statico delle strutture attraverso il rinforzo delle spalle, delle fondazioni e dell'arcata e nel restauro delle parti murarie e lapidee.



Il ponte Vigo prima dei lavori



Il ponte Vigo dopo i lavori



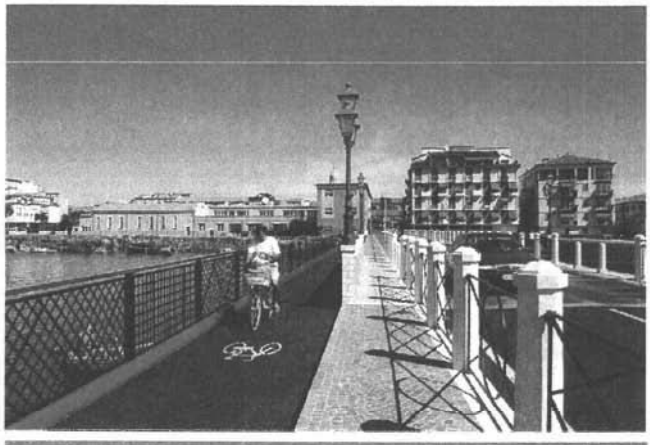


Chioggia - Ponte Lungo (ultimato)

Obiettivi specifici: restauro conservativo e consolidamento del Ponte nell'ambito dell'Accordo di Programma con il Comune di Chioggia.

Interventi principali: rimozione delle sovrastrutture che costituiscono i passaggi pedonali realizzati negli anni '50, ripristino della forma originaria della struttura, consolidamento e ricostruzione del manufatto in mattoni, realizzazione di una nuova struttura a sostegno della sezione stradale e ciclo pedonale, sistemazione della pavimentazione e degli impianti di illuminazione, realizzazione dei nuovi sottoservizi.

In alto e a lato, il ponte prima degli interventi





Di lato e sotto, il ponte dopo i lavori di ristrutturazione e adeguamento

San Marco - il consolidamento delle fondazioni del campanile

intervento in corso

Il campanile di San Marco, crollato agli inizi del '900, fu ricostruito in una decina d'anni; il 25 aprile del 1903 festa di San Marco, Patrono di Venezia, fu posata la prima pietra, nove anni dopo, sempre il 25 aprile, venne inaugurato il nuovo campanile. Nonostante gli accorgimenti costruttivi appositamente adottati, con la ricostruzione non si riuscì a rendere completamente solidali le nuove e le vecchie fondazioni e a ottenere la monoliticità necessaria per un'uniforme ripartizione dei carichi sul terreno. Ciò ha determinato una serie di assestamenti che nel tempo hanno causato dei cedimenti differenziali del masso di fondazione messi in evidenza da alcune piccole fessure osservate sui gradini in trachite alla base del campanile, già dal 1914.

A partire dalla seconda metà del '900 il campanile è stato sottoposto a sistematici e regolari controlli. Le misure e i rilievi eseguiti, i monitoraggi predisposti hanno confermato i fenomeni in atto mentre le verifiche sulla verticalità della struttura hanno messo in evidenza un "fuori piombo" del campanile di circa 7 cm sull'intera altezza. Ulteriori analisi sono state eseguite nell'ambito della progettazione degli attuali interventi per accertare con precisione l'entità dei processi di assestamento, valutare le caratteristiche delle strutture interessate e il loro stato di conservazione e acquisire dati e informazioni necessarie a mettere a punto le specifiche modalità operative. Queste prevedono il rinforzo del masso di fondazione mediante "cerchiatura" con barre dinamometriche in titanio, per bloccare i cedimenti differenziali in atto. Le barre in titanio assicurano ottime caratteristiche meccaniche, il minimo disturbo al terreno di fondazione e la massima durabilità in rapporto all'ambiente altamente corrosivo in cui si opera, soprattutto per la presenza di acqua salmastra. Si procederà alla posa e alla messa in tensione di un doppio sistema di barre dinamometriche applicate intorno alla parte interrata del masso lapideo di fondazione.

Le barre vengono messe in tensione a un valore iniziale prestabilito (250 kn/barra) che si prevede di aumentare (fino a 3 volte) nei prossimi anni in funzione dei risultati del monitoraggio delle barre e della situazione che si registrerà rispetto alle attuali fessure e alla struttura in generale. La posa e la manutenzione delle barre avviene attraverso apposite camerette sotterranee, da predisporre in corrispondenza dei quattro angoli del campanile, che servono in particolare per alloggiare l'attrezzatura di perforazione, per favorire la successiva introduzione delle barre e per eseguire i necessari controlli e monitoraggi. Per la loro realizzazione, che comporta l'esecuzione di alcuni scavi, sono state esaminate diverse soluzioni tecniche allo scopo di individuare la modalità operativa più idonea per quanto riguarda l'assetto del sottosuolo e delle fondazioni del campanile. La soluzione prescelta (proposta dallo Studio Geotecnico Italiano) non prevede l'utilizzo di palancole ma l'esecuzione di colonne di terreno consolidato in grado di minimizzare eventuali effetti indesiderati degli scavi. Con la realizzazione dei lavori si provvede, inoltre, a riattivare il sistema di monitoraggio predisposto nel 1995 che dovrà consentire anche la verifica, in continuo, della tensione nelle barre di titanio e dell'ampiezza delle fessure sul plinto e sui gradini in trachite, oltre che dei livelli della falda. L'estensione del sistema è dovuta alla necessità di uno stretto controllo del campanile nel corso dei delicati lavori alle fondazioni e di un sistematico esame degli effetti dell'intervento negli anni successivi.

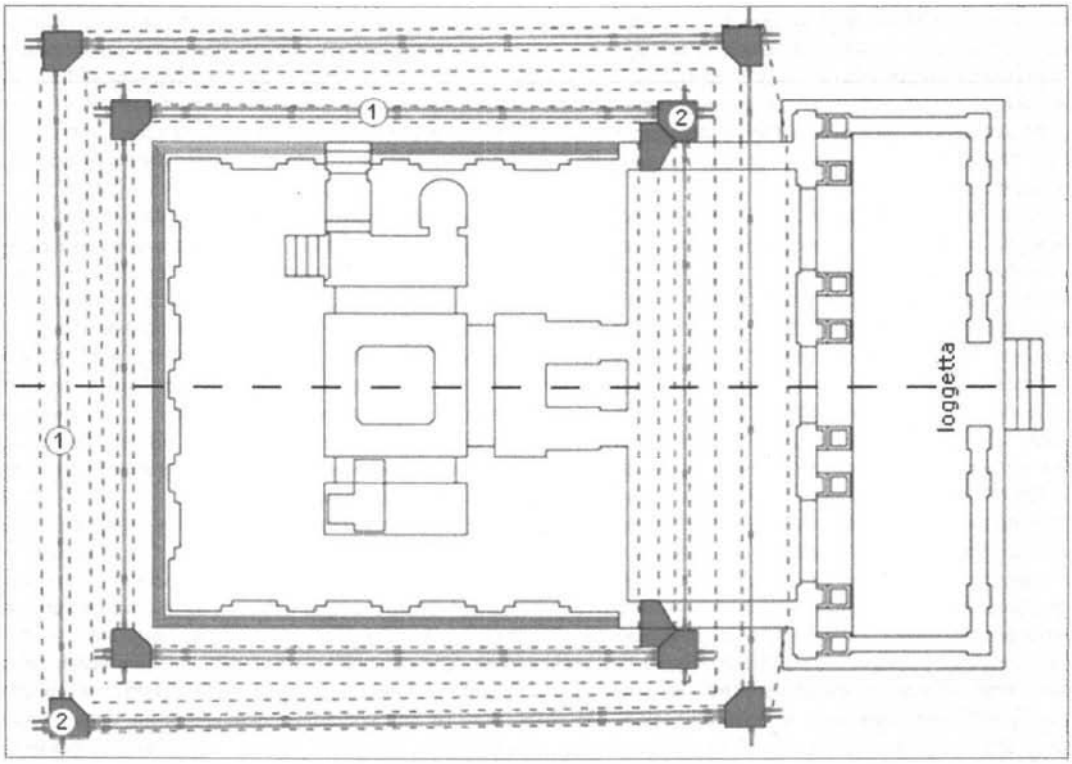
Il progetto per il consolidamento del campanile di San Marco è stato sviluppato dal Consorzio Venezia Nuova (attraverso lo Studio Tecnico Macchi) per conto del Magistrato alle Acque di Venezia ed è stato sottoposto alla preventiva approvazione della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto - NAUSICAA, della Soprintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio, della Procuratoria di San Marco, della Commissione per la Salvaguardia di Venezia del Comitato Tecnico di Magistratura.

Gli interventi sono realizzati in cofinanziamento Stato – Magistrato alle Acque di Venezia –, Regione del Veneto, Curia Patriarcale. L'accesso al campanile sarà garantito per tutta la durata dei lavori.

Sotto: planimetria della disposizione delle barre dinamometriche sul masso di fondazione

1- barre dinamometriche

2- elementi angolari per l'ancoraggio delle barre



Sotto: sezione della disposizione delle barre dinamometriche in titanio sul masso di fondazione

1. barre dinamometriche

