

Architetture d'acqua nel Veneziano a cavallo tra Ottocento e Novecento

Irina Baldescu

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio
per la città metropolitana di Venezia

Elisa Longo

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio
per la città metropolitana di Venezia

Alessandro Boscolo, Elisabetta Zambon

Comune di Venezia

Abstract

The article shows a selection of examples of protected industrial heritage (industrial archaeology) related to water, in the Venetian area and the hinterland of the city, built between the last years of the nineteenth century and the first decades of the twentieth century: artificial canals and their locks; water pumping stations; static or moving bridges; water works system; harbour docks. These minor architectural signs, often forgotten by the public and by the town-administrations, are important witnesses of the technical progress and of the history of the amphibious territory of Venice, in its constant transformation between water and land.

Keywords

Industrial archaeology. Canal locks. Water architecture. Water pumps. Industrial heritage. Historic bridges. Historic engineering. Venetian lagoon. Historic hydraulic engineering.

Sommario 1 La gestione delle acque nel palinsesto del territorio storico. – 2 Architetture d'acqua tutelate: alcuni esempi. Chiuse di navigazione, ponti, magazzini portuali, idrovore e opere di bonifica, acquedotti.

1 La gestione delle acque nel palinsesto del territorio storico

La gestione delle acque costituisce, da sempre, un elemento fondativo dell'identità materiale e simbolica della città di Venezia, con logiche insediative profondamente influenzate dall'ambiente anfibio, che hanno dato luogo a una peculiare tecnica architettonica, espressione della complessa dialettica tra acqua e terra.

Tale assestamento si è espresso attraverso sistemi idraulici, infrastrutture marittime, dispositivi di controllo e opere di difesa che, nel corso dei secoli, hanno modellato un paesaggio culturale unico e stratificato.

Il presente resoconto intende raccontare alcuni percorsi di tutela delle architetture dell'acqua, nel Veneziano, messi in atto nell'ambito delle procedure di verifica dell'interesse culturale ai sensi degli artt. 10 e 12 del d.lgs. 42/2004; la selezione – focalizzata sul patrimonio cosiddetto di archeologia industriale tra fine Ottocento e la prima metà del Novecento – riflette le ricerche che le autrici hanno svolto negli anni scorsi nell'ambito delle competenze degli Uffici Tutela (vincoli), presso l'ex Soprintendenza per il Comune di Venezia e Laguna e l'ex Soprintendenza per la città metropolitana di Venezia e le province di Belluno, Padova e



Soprintendenza
Archeologia, belle arti e
paesaggio per la città
metropolitana di Venezia

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti
e Paesaggio per la città metropolitana
di Venezia 2
e-ISSN 3035-3262 | ISSN 3035-3440
ISBN [ebook] 978-88-6969-943-6
ISBN [print] 978-88-6969-944-3

Submitted 2025-07-10
Published 2025-12-17

© 2025 Baldescu, Longo, Boscolo, Zambon
© 4.0
DOI 10.30687/978-88-6969-943-6/010

Treviso (la recente riforma ministeriale ha determinato, dal 2025, una ridistribuzione delle competenze territoriali).¹

Le procedure di tutela, per la parte tecnica, amministrativa e di gestione della base dati, coinvolgono anche altri colleghi; ricordiamo qui la dottoressa Chiara Follin (Ufficio tutela Venezia e Laguna) e le dottoresse Morena Gobbo e Caterina Rampazzo (già Ufficio tutela Venezia metropolitana).

Per le questioni legali, un costante supporto venne fornito dalla dottoressa Rosa D'Alessandro.

Lunga la storia della gestione delle acque nel Veneziano, di cui alcuni segni sono andati persi nei secoli più recenti: basta ricordare gli articolati sistemi territoriali medievali delle saline in Laguna, elemento di cruciale importanza economica e strategica per la Serenissima; altri – come la gestione dei fiumi e la bonifica delle paludi – hanno conformato il territorio nella sua identità storica.

Gli acquedotti che si inseriscono nelle città a partire dagli ultimi decenni dell'Ottocento, segnati dalle torri piezometriche, mettono in disuso il sistema delle cosiddette 'macchine' da pozzo: l'approvvigionamento idrico in un ambiente salmastro portò allo sviluppo di questi sofisticati sistemi di raccolta e filtrazione delle acque meteoriche, culminanti nelle vere da pozzo in pietra d'Istria che ancora oggi punteggiano calli e campielli. Questi manufatti, oltre alla loro funzione pratica, assunsero nel tempo un valore simbolico e ornamentale, diventando parte integrante dell'arredo urbano; a seguito dell'introduzione dell'acquedotto che ha fatto perdere la loro funzione primordiale sono diventate prede del mercato antiquario.

La gestione delle acque si intreccia, a Venezia, alle esigenze di difesa e controllo degli accessi marittimi alla Laguna: a partire dal tardo Medioevo, queste condussero alla realizzazione di complesse fortificazioni alle bocche di porto, quali il Forte di Sant'Andrea, progettato da Michele Sanmicheli e da Antonio da Castello nel XVI secolo, o le successive opere settecentesche di chiusura temporanea degli ingressi lagunari, testimonianza dell'intreccio tra architettura militare e ingegneria idraulica.

Tra il XV e il XVIII secolo, l'accresciuta preoccupazione per la colmatazione lagunare, derivante dallo scarico dei detriti fluviali, condusse alla realizzazione di grandiosi interventi di sistemazione idraulica: tra questi si segnalano la deviazione del Brenta, dell'Adige e del Piave. Tali interventi, finalizzati a impedire l'interrimento progressivo della Laguna, testimoniano un approccio scientifico e strategico alla regolazione del territorio, in cui l'ingegneria veneziana anticipò per certi versi le moderne pratiche di pianificazione ambientale. Occorre ricordare i canali artificiali di collegamento tra Laguna e terraferma, tra cui il canale di Mestre, realizzato nel XIV secolo e collegato all'approdo di piazza Barche, e il Naviglio del Brenta, il cui tracciato rettificato divenne nel Settecento la via privilegiata per la villeggiatura aristocratica lungo la Riviera del Brenta, scenario che accolse ville patrizie di rilevanza architettonica e paesaggistica.

Infine, nel corso del XVIII secolo, si tentò una prima definizione formale dei confini tra acque lagunari e terraferma, attraverso la posa di cippi di conterminazione, che rispondono a una crescente esigenza di definire 'visivamente' la rappresentazione spaziale e giuridica dei propri territori. Questi termini lapidei, alcuni dei quali ancora esistenti, segnarono una nuova fase nella percezione del paesaggio lagunare: da spazio fluido e dinamico a territorio regolato e sorvegliato.

Nel passaggio tra il XIX e il XX secolo si assiste a un mutamento paradigmatico nel modo di concepire l'intervento architettonico, specialmente laddove esso si rapporta a infrastrutture funzionali e sistemi di gestione territoriale. Le architetture delle acque – opere idrauliche, impianti di sollevamento, centrali, chiuse, manufatti per la regolazione fluviale –, riflettono con particolare chiarezza questo cambiamento. Si nota un duplice processo: da un lato, l'acquisizione di una logica industriale fondata sulla ripetizione modulare, resa possibile dai nuovi materiali e dalle tecniche seriali; dall'altro, la progressiva emancipazione dai canoni figurativi tradizionali, in virtù della loro natura eminentemente utilitaria. L'avvento dell'industrializzazione edilizia e dell'ingegneria dei materiali, in particolare l'introduzione del ferro e del cemento armato, consente un autentico salto di scala nella produzione architettonica.

¹ La base di partenza è costituita dai materiali che gli stessi enti proprietari hanno inserito sul sistema www.benitutelati.it.



Figura 1 San Donà di Piave, Musile di Piave, Chiusa Intestadura (2023). Vista del meccanismo, in primo piano uno degli argani vecchi

Le infrastrutture idrauliche, per la loro collocazione marginale nel sistema delle arti maggiori divengono un terreno privilegiato di sperimentazione morfologica, spesso anticipano soluzioni che solo più tardi verranno canonizzate in ambito architettonico. Nel Ventennio questo slancio verso la modernità subisce una significativa torsione ideologica. La retorica del progresso viene desunta all'interno della più ampia narrazione nazionalista e imperialista, promossa dal regime. In tale contesto, le forme architettoniche delle opere pubbliche, incluse le architetture idrauliche, tendono a riassumere caratteri di monumentalità e classicismo. È il caso, ad esempio, delle centrali idroelettriche e delle dighe progettate negli anni Trenta, che spesso uniscono una concezione funzionale rigorosa a un'iconografia celebrativa dello Stato.

Per lungo tempo, nella prassi della tutela dei beni culturali, le architetture idrauliche e industriali sono rimaste escluse dal novero dei beni 'meritevoli di conservazione' e dal sigillo di 'culturalità' legati a un provvedimento dichiarativo dell'interesse culturale (vincolo), essendo percepite come prive di valore estetico o storico. Tale atteggiamento, prevalente fino agli anni Ottanta del Novecento, è dovuto a una visione estetizzante del patrimonio, fondata su criteri di pregio formale, antichità e puro 'visibilismo'.

Gli ultimi anni del Novecento vedono consolidarsi, anche nella prassi di tutela, una visione più ampia del patrimonio, con l'affermazione dell'archeologia industriale e della storia della tecnica come validi criteri nel giudicare l'interesse culturale e con una percezione diversa del concetto di valorizzazione culturale. Questo orientamento, che consente di riconoscere tali manufatti come testimonianze significative della modernizzazione del paesaggio e della cultura materiale, trova riscontro nella normativa più recente e nella crescente attenzione degli organi preposti alla tutela non solo per l'architettura contemporanea, ma anche per quei manufatti che costituiscono una significativa testimonianza dal punto di vista etnoantropologico nonché come rappresentativi «della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere» (art. 10 d.lgs. 42/2004).

Nella percezione collettiva, le architetture dell'acqua, quali ponti, chiuse, impianti idrovori, acquedotti, serbatoi pensili, opere di bonifica e le sistemazioni idrauliche dei canali artificiali, occupano ancora oggi un'area semantica e simbolica incerta, sospesa tra passato recente e oblio. Sebbene il dibattito accademico ne abbia da tempo riconosciuto l'importanza quale testimonianza del paesaggio della modernità industriale, nella sfera pubblica la loro valorizzazione incontra ostacoli percettivi e culturali che necessitano di mediazione critica e pedagogica. Il presente contributo intende focalizzarsi su opere idrauliche otto-novecentesche, spesso trascurate dalle amministrazioni e dalla cittadinanza perché escluse tanto dal fascino nostalgico del 'vintage' quanto dal prestigio del 'patrimonio storico-artistico'.

2 Architetture d'acqua tutelate: alcuni esempi. Chiuse di navigazione, ponti, magazzini portuali, idrovore e opere di bonifica, acquedotti

Nel più ampio quadro delle strategie territoriali promosse tra Ottocento e Novecento, le architetture dell'acqua assumono un ruolo funzionale e simbolico centrale, sia per il loro ruolo di cerniera nel sistema di mobilità (chiuse navigabili, canali artificiali, ponti stradali e ferroviari, magazzini portuali), sia per la rilevanza nel sistema di bonifica territoriale, di comfort della popolazione e di miglioria sanitaria (idrovore per le opere di bonifica, acquedotti, le

rispettive macchine e le torri piezometriche). Sono elementi puntuali che consentono di ricostruire la storia della modernizzazione del territorio, in cui l'acqua svolge una funzione logistica dal connotato strategico.

Con particolare riguardo ai ponti, si notano alcuni elementi ripetitivi: le strutture a traliccio, in calcestruzzo, sembrano riprodurre vecchie strutture in legno con un nuovo materiale. La presenza dei ponti girevoli o a bilanciere è il segno di assi navigabili ancora trafficati da imbarcazioni ampie; in questa situazione, il disegno collaudato dei ponti girevoli prevede una parte fissa, in calcestruzzo, e una mobile, girevole, in ferro, eseguita sempre con le stesse tecniche, appoggiata su una pila che regge il meccanismo circolare. Si vedano i casi di Caorle-Saetta-Torre di Mosto (sottoposto a tutela, ma non incluso in questa selezione) e San Donà di Piave. Il grande numero di ponti di traffico locale che iniziano a costruirsi negli anni Venti del Novecento è legato non solo allo sviluppo delle infrastrutture, motivato da una sempre maggiore mobilità del traffico, ma anche alle opere di bonifica delle aree paludose, di cui i canali sono una parte della soluzione.

Anche le torri piezometriche rivelano progetti standardizzati, con componenti prefabbricate, soprattutto nel caso delle torri con strutture a traliccio.²

2.1 San Donà di Piave, Musile di Piave. Chiusa Intestadura tra i corsi d'acqua Piave e Piave Vecchia (1871-73)

La Conca di navigazione Intestadura, o Chiusa Intestadura [fig. 1], è parte di un sistema di gestione idraulica del territorio messo in atto, tra la fine dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento, con strumenti di pianificazione e tecniche ingegneristiche proprie dell'epoca industriale, che conferiranno un nuovo assetto alla lunga tradizione veneziana nel settore della regimentazione delle acque.

La conca, realizzata nell'Ottocento, si inserisce in un territorio segnato da due importanti interventi idraulici strategici, attuati già nel Seicento dalla Serenissima: la sistemazione del Piave in base alla quale il vecchio percorso, a meandri, venne sbarrato a sud di San Donà e ricondotto a proseguire dritto verso l'Adriatico, per sfociare a nord della Laguna di Venezia; il Taglio del Sile, destinato a deviarne il corso per sfociare a nord della Laguna, realizzato sempre nella seconda metà del XVII secolo. Tra questi canali, era rimasto il corso vecchio del Piave, alveolare, che aveva accentuato il carattere paludoso dell'area. Il toponimo 'Intestadura' richiama proprio la costruzione dello sbarramento, nel Seicento, del corso del Piave, deviato per defluire nel nuovo alveo verso est, anziché verso sud, in direzione della Laguna. L'inserimento della chiusa nel luogo denominato Intestadura nel corso del XIX secolo permise la regolazione del flusso delle acque, contribuendo al sistema di bonifica del territorio.

La Conca Intestadura fu costruita dai comuni di Musile e San Donà tra il 1871 e il 1873, come dimostra la lapide affissa a muro, tra le porte seconde. Due rilevanti testimonianze storiche danno conto della sua costruzione: la prima, nel volume *La Navigazione interna in Italia*, del 1886, l'altra in occasione del convegno tenutosi nel 1931 a Venezia, *La navigazione interna dell'Alta Italia. XV Congresso Internazionale di navigazione*.

Nel 1912 venne innalzato il manufatto all'altezza dell'argine, portandolo alla quota di sistemazione stabilita dopo la piena del 1903, e vennero sostituite alle porte in legno le porte in ferro, il cui numero venne portato a quattro coppie per poter rendere continuativo il transito nei due sensi. Dal documento del 1931 non si hanno più notizie storiche sull'opera, tuttavia, confrontando i disegni e le immagini risalenti agli anni Venti e Trenta con lo stato di fatto è possibile verificare che, a eccezione della parziale rimozione delle colonnine in pietra a sostegno del parapetto metallico, l'architettura, la sua forma e la sua funzione, non hanno subito variazioni.

Dal punto di vista funzionale e architettonico, la chiusa è composta da parti diverse, tra sistemi strutturali fissi e componenti meccaniche: le parti murarie e lapidee, gli argini, i ponti di attraversamento, le quattro coppie di porte metalliche (in acciaio, assemblate per mezzo di chiodature e saldature, con rinforzi e controventature a X o con traversi orizzontali) e i meccanismi di azione, di cui due argani manuali risalenti ai primi decenni del Novecento. Gli acquedotti laterali consentono la gestione dei flussi e percorsi idraulici. Dal punto di vista

² Autori dei testi: Irina Baldescu, schede 2.2, 2.8, 2.9, 2.10, 2.14; Elisa Longo, schede 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.11; Alessandro Boscolo, Elisabetta Zambon, Irina Baldescu, schede 2.7, 2.12, 2.13.

compositivo, in pianta, la struttura è costituita da due paramenti murari opposti, con andamento spezzato, in parte lineare, in parte curvilineo. Le porte ‘vinciane’ sono complessivamente in numero di otto (quattro coppie) e sono distinte in base alla loro funzione. Nella prassi ingegneristica funzionano come una sorta di valvola a *clapet*, sono realizzate come due comuni porte a battente, incernierate su due muri di spalla, con la peculiarità di chiudersi l’una contro l’altra ottenendo un angolo interno inferiore ai 180. La movimentazione avviene meccanicamente mediante una cremagliera che agisce sulle porte. Sulle testate, due argani manuali sono utilizzati per l’apertura della porta in aiuto al sistema di movimentazione meccanico.

Gli acquedotti laterali (diversi da quelli installati sulle porte vinciane lato sud, Piave Vecchia) sono delle condutture che permettono il deflusso dell’acqua per equilibrare il livello idraulico all’interno del vaso con quello esterno, durante le operazioni di concata; sono incassati all’interno della muratura, con imboccature sotto il livello medio dell’acqua in conca. L’apertura degli acquedotti laterali è regolata da paratie in acciaio che scorrono in profili in pietra d’Istria, alloggiati nella muratura. Un elemento ben visibile nelle immagini degli anni 1920 sono le balaustre sugli argini, composte da colonnine lapidee tozze, unite da una losanga metallica; a oggi sono andate perdute, sostituite da parapetti in acciaio zincato.

2.2 Venezia. Il ponte ferroviario-portuale a rulli, sul canale della Scomenzera (circa 1880)

Il passaggio sopra il canale della Scomenzera, che consente il collegamento tra la il ponte della Libertà, la Stazione Marittima e l’area di Santa Marta e San Basilio, è composto da due strutture diverse di ponte, distaccate ma parallele, che attraversano il canale in direzione diagonale rispetto all’asse della via d’acqua: un ponte ferroviario e un ponte stradale.

Il ponte ferroviario [fig. 2], che costituisce una testimonianza tra le poche conservate, a Venezia, degli stilemi progettuali dei ponti dell’ingegneria del ferro, è un manufatto evocativo delle fasi ottocentesche di sviluppo industriale dell’area nord di Santa Croce, segnata dall’insediamento della Manifattura dei Tabacchi, della Stazione Marittima, dell’acquedotto di Sant’Andrea ecc.

L’impianto portuale dell’area di Santa Marta e San Basilio, con un progetto databile intorno al 1869, è stato realizzato, in una prima fase funzionale, intorno al 1880. Si tratta di una scelta strategica nel contesto dell’annessione del Veneto al Regno d’Italia, quando emerge la necessità di un porto italiano nell’alto Adriatico, uno scalo portuale progettato secondo le tecnologie del trasporto navale dell’epoca (Trieste resta dominio regio – imperiale fino alla fine della Grande guerra), in relazione allo sviluppo industriale del nord-est. Per necessità di spazio e per la facilità di collegamento con la terraferma e con il ponte ferroviario già inaugurato nel 1846, la scelta cade sull’area a nord di Santa Croce, scartando diverse altre ipotesi veicolate nei decenni precedenti (che vedevano l’impianto portuale proposto a sud di San Giorgio, o verso l’Arsenale ecc.).

Il ponte ferroviario sul canale della Scomenzera è stato probabilmente realizzato già durante la prima fase di realizzazione del porto, forse databile già prima del 1880. Appare raffigurato sul catasto austro-italiano (Venezia, Santa Croce, foglio 4), la cui base è redatta nell’anno 1852, anche se sono stati operati aggiornamenti successivi fino ai primi del Novecento.

Il manufatto è costituito da una struttura metallica che poggia su pile indipendenti in calcestruzzo, sagomate però con ricordo delle lavorazioni lapidee dell’architettura eclettica. La struttura superiore è sostenuta da una coppia di appoggi scorrevoli a rulli per ogni pila, che consentono di gestire dilatazioni e spostamenti longitudinali, notevoli sia in ragione delle oscillazioni termiche, sia in ragione delle sollecitazioni al passaggio dei pesanti mezzi ferroviari. La struttura longitudinale, nel registro inferiore, è costituita da travi piene con sezione a I, modulari, di grande altezza, connesse tramite fazzoletti bullonati; il registro superiore è composto da una struttura simile, alla quale sono saldati montanti che consentono di fissare altri elementi orizzontali, destinati a sorreggere componenti impiantistiche o passerelle. Le travi longitudinali sono collegate da traversi di sezione HE e controventature di piano, sul corrente inferiore. Sull’estradosso l’impalcato presenta un grigliato metallico. I parapetti sono composti da mensole e montanti in ferro, con piano di calpestio in grigliato.

Si nota che a est del ponte ferroviario è inserito un altro ponte, pedonale, che attraversa il canale senza appoggi intermedi, in quanto il carico ridotto consente di avere una grande luce senza eccessive dimensioni. Il ponte ferroviario sul canale della Scomenzera, come anche il vicino ponte pedonale, si sono conservati, anche in ragione della posizione marginale in città e delle caratteristiche industriali del tessuto urbano circostante. Gli altri due ponti



Figura 2 Venezia. Il ponte ferroviario-portuale a rulli, sul canale della Scomenzera (circa 1880?). © Irina Baldescu, 2022

Figura 3 Caorle, Ponte mobile sul canale Saetta (primo quarto del sec. XX). Dettaglio del meccanismo di rotazione

in ferro di grandi dimensioni, eretti negli anni Cinquanta dell'Ottocento per l'attraversamento del Canal Grande, furono sostituiti, tra il 1932-34, su progetto dell'ing. Eugenio Miozzi, dagli attuali ponti ad arco, che il gusto dell'epoca considerava più adatti all'ambiente urbano veneziano (i ponti ad arco consentono, in ogni caso, il passaggio di imbarcazioni più alte). Il ponte alle Gallerie dell'Accademia (1854) e il ponte degli Scalzi alla stazione (1858), diversi dal ponte ferroviario, nella struttura portante, per la presenza di una trave reticolare di sezione molto alta, che consentiva di eliminare gli appoggi intermedi, erano entrambi legati alla figura dell'ingegnere Alfred Neville e alle fonderie di sua proprietà, che avevano sede non lontano da San Rocco.

2.3 Caorle, ponte mobile sul canale Saetta (circa 1917; 1932)

Il ponte mobile di Caorle [fig. 3], risalente al primo quarto del XX secolo, ha subito nel corso degli anni numerosi interventi di manutenzione e restauro. Tali interventi hanno incluso la sostituzione del tavolato in legno, la revisione delle travature metalliche, nonché il rinnovo delle bricole di protezione delle pile e della campata mobile. Le sezioni strutturali si contraddistinguono per l'uso dell'acciaio e del calcestruzzo. Dal punto di vista storico, fonti archivistiche attestano l'esistenza del ponte Saetta già nel 1917, come documentato dal rapporto del Comandante Alfredo Dentice di Frasso e dal volume di Giovanni Scarabello.³

Successivamente, nel 1933, si intervenne con lavori di sostituzione della copertura in legno e di sistemazione della travata metallica, a seguito di un appalto conferito già nel 1932.

Nel 1937 e nel 1938, la Provincia di Venezia affidò ulteriori interventi di demolizione e ricostruzione delle bricole di protezione delle pile e della travata apribile in ferro, inclusi lavori di sostituzione della travata girevole.

Il ponte fu inoltre utilizzato in operazioni militari di sgombero e difesa durante il conflitto, con azioni di protezione e di sabotaggio, tra cui l'esplosione finale avvenuta nel 1943.

Nello stesso anno si procedette al collaudo dei lavori di demolizione della vecchia travata e alla loro successiva sostituzione. Nel 1965, infine, si sottoscrisse un contratto per la sostituzione dell'impalcato e della copertura in legno, al fine di garantire la funzionalità e la sicurezza della struttura.

Dal punto di vista strutturale, il ponte è costituito da un impalcato in acciaio, mobile, e da una campata in cemento armato, in semplice appoggio sulla seconda spalla. Attualmente, la struttura è ancora operativa e in funzione. La carreggiata presenta una larghezza di 3,1 metri e prevede un senso di circolazione a senso unico alternato, regolato da semaforo. Le

³ Scarabello, G. (1933). *Il martirio di Venezia durante la Grande guerra e l'opera di difesa della marina italiana nel X anniversario della marcia su Roma*, 2 voll. Roma: Ministero della Marina, Roma, 1933.



Figura 4 Caorle, ponte delle Balance (circa 1920?). Vista generale

Figura 5 San Donà di Piave. Ponte girevole di via Bella Madonna in località Fossa (circa 1922). Si nota la parte fissa, in calcestruzzo, e la parte girevole, in metallo, con il meccanismo sulla pila più vicina al punto di ripresa

pile sono realizzate mediante pilastri in calcestruzzo armato di sezione sottile. La lunghezza complessiva della struttura è di 32,4 metri, mentre la larghezza utile è di 5,2 metri. I materiali costitutivi principali sono calcestruzzo armato, acciaio e legno, tutti lasciati a vista, senza finiture di rivestimento.

2.4 Caorle, ponte delle Balance (circa 1920)

Il ponte delle Balance [fig. 4], situato lungo la Strada Provinciale in località Sansonessa (via Torre) nel Comune di Caorle, rappresenta un esempio significativo di ingegneria e architettura del primo Novecento, caratterizzato da una struttura mista in cemento armato e acciaio. La sua funzione principale è quella di collegare il comune della Salute di Livenza con la parte sud-ovest del Comune di Caorle, attraversando il fiume Livenza e contribuendo alla rete viaria locale. Il ponte si configura come un ponte levatoio, tipologia molto diffusa nel periodo tra le due guerre mondiali, con caratteristiche tecniche e strutturali che richiamano il ponte sul fiume Lemene al 'Marango' a Portogruaro, costruito intorno al 1920. La sua articolazione comprende due parti fisse in cemento armato, realizzate con materiali innovativi per l'epoca, e una parte apribile in profili di acciaio verniciato, che consente l'attraversamento anche in assenza di apertura. Le parti in cemento armato sono caratterizzate da forme poco decorate, con richiami stilistici alla pietra, e presentano finiture a vista, tipiche delle prime applicazioni di questo materiale strutturale. La scelta del cemento armato come materiale principale riflette l'adozione di tecniche costruttive innovative per l'epoca, che favorivano la rapidità di realizzazione e la durabilità delle strutture.

Gli elementi metallici, realizzati con profili prefabbricati in acciaio zincato e verniciato, sono caratterizzati da moduli standard curvati manualmente, saldati, chiodati e in parte bullonati con piatti e lame sagomate artigianalmente. Questa scelta progettuale testimonia l'uso di tecniche di prefabbricazione e assemblaggio tipiche delle costruzioni industriali del primo Novecento.

Le parti meccaniche di apertura del ponte si basano su sistemi semplici, quali ruote dentate e catene, che richiedono l'intervento di personale manutentore per la manovra. La presenza di una manovella evidenzia la natura manuale e artigianale del sistema di apertura, che rappresenta un esempio di tecnologia meccanica di facile manutenzione ma impegnativa dal punto di vista operativo.

Il ponte presenta una struttura ad arco articolata, con una pianta rettangolare, e si distingue per la sua composizione in acciaio zincato e verniciato, che garantisce resistenza alla corrosione e durabilità nel tempo. La finitura in acciaio, priva di decorazioni elaborate, si inserisce nel contesto delle costruzioni funzionali e pratiche tipiche delle infrastrutture pubbliche dell'epoca. Il ponte delle Balance rappresenta un esempio emblematico di ingegneria civile del primo Novecento, che combina tecniche di costruzione in cemento armato e acciaio, con

sistemi meccanici manuali per l'apertura. La sua conservazione e studio sono fondamentali per comprendere l'evoluzione delle tecnologie strutturali e delle modalità di collegamento tra le comunità locali.

2.5 San Donà di Piave, ponte girevole di via Bella Madonna, località Fossa (1922)

Il ponte girevole di via Bella Madonna [fig. 5] rappresenta un significativo esempio di infrastruttura carrabile della prima metà del XX secolo, espressione delle politiche di bonifica e infrastrutturazione del territorio rurale veneto. Realizzato nel 1922 su iniziativa del Consorzio di Bonifica Bella Madonna, oggi confluito nel Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, il ponte si configura come un manufatto a struttura reticolare in acciaio, con collegamenti chiodati, impalcato ligneo e successive modifiche funzionali avvenute nel corso del Novecento.

La configurazione tipologica del ponte è riconducibile alla tipologia dei ponti carrabili a struttura reticolare, privi di elevazioni verticali nonché di un'articolazione planimetrica o prospettica di rilevanza architettonica. La progettazione del ponte, di matrice ingegneristica e funzionale, riflette infatti le esigenze di razionalizzazione idraulica e accessibilità del territorio agrario successivamente alle importanti opere di bonifica condotte nella regione. Il sistema costruttivo adottato, travi reticolari longitudinali in acciaio con collegamenti chiodati, rappresenta una delle soluzioni più diffuse nell'ingegneria infrastrutturale del periodo, in grado di coniugare efficienza strutturale, rapidità di realizzazione e contenimento dei costi. L'impalcato originario in legno, tipico delle strutture destinate a un uso prevalentemente rurale, testimonia l'intenzionalità progettuale di integrare l'opera con il paesaggio agrario circostante, secondo una logica di minimo impatto e massima funzionalità. Il ponte subisce una prima rilevante trasformazione negli anni Ottanta del Novecento, in concomitanza con il trasferimento della competenza dal Consorzio al comune, nel quadro della progressiva attribuzione agli enti locali della gestione della viabilità secondaria. In tale occasione, l'impalcato ligneo originario viene asfaltato, al fine di adeguare la struttura alle mutate esigenze di traffico e di portata. Contestualmente, la struttura metallica viene ridipinta, verosimilmente nel tentativo di preservarne l'integrità strutturale e garantire una continuità d'uso.

Nel complesso, il ponte costituisce un testimone materiale della trasformazione del territorio veneto, a cavallo tra ingegneria idraulica, infrastrutture locali e politiche agrarie del primo Novecento. La sua permanenza, nonostante gli interventi di adeguamento, documenta il perdurare della funzione originaria e suggerisce l'opportunità di considerarlo tra i beni di interesse storico-testimoniale, in ragione della sua funzione pubblica, delle sue caratteristiche costruttive e del suo ruolo nel processo di modernizzazione infrastrutturale del territorio bonificato.

2.6 Torre di Mosto, ponte girevole sul canale Brian, località Boccafossa (anni Venti)

Il contesto storico e infrastrutturale della località di Boccafossa si arricchisce di un importante esempio di attraversamento fluviale, che testimonia l'evoluzione delle tecniche e delle esigenze di collegamento nel corso del Novecento. Fin dagli inizi del secolo scorso, infatti, si può osservare la presenza di un attraversamento del canale Brian costituito da barche e piattaforme galleggianti, unite da impalcati sostenuti da pali in legno. Questa soluzione provvisoria, adottata per garantire la navigazione e il transito durante i periodi di piena, rappresentava un intervento temporaneo ma funzionale alle esigenze di mobilità e sicurezza delle comunità locali. Nel corso dell'anno 1925, si assistette alla realizzazione di un nuovo ponte girevole [fig. 6], commissionato dal Regio Magistrato alle Acque, che segnò un passo importante nello sviluppo delle infrastrutture di attraversamento del canale Brian. Questo manufatto, di tipologia specifica, fu progettato per rispondere alle esigenze di maggiore portata d'acqua e di navigazione più sicura, integrando tecnologie più avanzate rispetto alle soluzioni temporanee precedenti. Il ponte girevole si configura come un manufatto di grande rilevanza tecnica e strutturale. La campata principale è realizzata in acciaio reticolare, una scelta che garantisce robustezza e leggerezza, facilitando il movimento di rotazione e la resistenza alle sollecitazioni meccaniche. La struttura portante è impostata su pilastri in muratura e calcestruzzo armato, materiali che assicurano stabilità e durabilità nel tempo. Le finiture comprendono carpenteria metallica e strutture con pilastri e impalcati in calcestruzzo armato, elementi che si inseriscono nel contesto delle tecniche costruttive dell'epoca, caratterizzate da un'attenzione alla funzionalità e alla resistenza alle condizioni ambientali. L'opera si inserisce nell'ambito

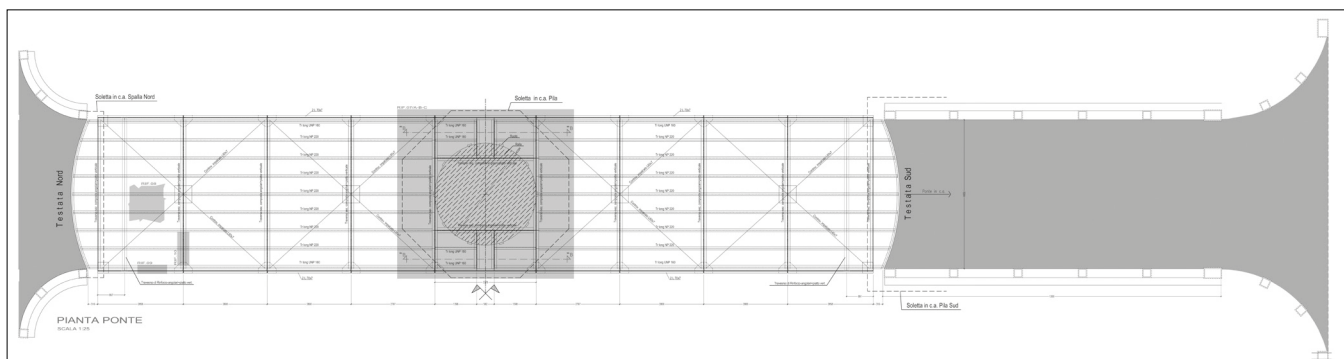


Figura 6 Torre di Mosto. Ponte girevole in località Boccafossa (anni Venti). Rilievo, planimetria

della viabilità pubblica, rappresentando un elemento fondamentale per il collegamento tra le sponde del canale e facilitando il transito di veicoli e pedoni. La sua funzione di ponte girevole permette di adattarsi alle esigenze di navigazione fluviale, garantendo sia la mobilità terrestre sia quella acquatica e costituisce un esempio emblematico di come le infrastrutture di attraversamento abbiano evoluto le proprie tecnologie e materiali nel corso del Novecento, passando da soluzioni temporanee e precarie a manufatti strutturali duraturi e funzionali. La sua progettazione e realizzazione riflettono le esigenze di un'epoca di rinnovamento e di progresso tecnico, contribuendo significativamente alla rete viaria e alla navigazione del canale Brian. La conservazione e lo studio di tali strutture sono fondamentali per comprendere l'evoluzione delle tecniche ingegneristiche e delle modalità di collegamento tra le comunità locali nel contesto storico e ambientale di riferimento.

2.7 Mestre, ponte stradale di via Colombo sul Marzenego (1925)

Il ponte di via Colombo, eretto nel 1925 [fig. 7], è uno dei segni dell'espansione urbana di Mestre nei primi decenni del Novecento, un'epoca quando l'area circostante il centro storico di Mestre, ancora di edificazione rarefatta e caratterizzata dalla persistenza dell'elemento agricolo, viene urbanizzata in relazione alle nuove logiche delle strade carrabili.

Nel piano regolatore di Mestre del 1925, grande documento programmatico varato dal comune prima dell'accorpamento di Mestre al Comune di Venezia, nel 1926 (assieme alle aree di Carpenedo, Favaro, Chirignago e Zelarino, poi Fusina e Malcontenta già parte del Comune di Mira), si tracciano o completano gli assi viari di collegamento veloce tra i punti nodali del territorio – tra cui la stazione ferroviaria; il nuovo assetto cancella, nel sistema degli spostamenti urbani, la prevalenza del vecchio sistema di canali navigabili e l'importanza degli assi storici di collegamento con Venezia e Treviso, rispettivamente il Canal Salso e il Terraglio (che si definisce nella toponomastica storica, in modo molto ovvio, proprio per la sua peculiarità di non essere una via d'acqua).

Via Cristoforo Colombo, nella fascia a est del centro storico di Mestre, unisce due assi viari preesistenti che scorrevano in direzione nord-sud: il tratto in direzione Carpenedo, a nord (via di Ca' Rossa), e il tratto di via Principe di Piemonte (oggi corso del Popolo) verso sud.

Il ponte sul corso del Marzenego, un ponte lineare, alla stessa quota rispetto ai segmenti di strada che unisce, che per l'altezza ridotta lascia pochissimo margine di navigabilità del corso del fiume (situazione simile agli altri ponti mestrini), rende conto ancora una volta della drastica perdita di importanza della navigazione per il sistema dei trasporti di Mestre; tale realtà si riflette, tra altro, anche nella scelta di interrare la parte terminale del Canal Salso verso il centro di Mestre, segnando il decadimento della via d'acqua che dalla fine del Trecento costituiva il collegamento prediletto tra Mestre e Venezia; segno dell'approdo resta nella toponomastica, nel nome di Piazza Barche.

Il ponte di via Cristoforo Colombo rappresenta una struttura in calcestruzzo, a travi appoggiate su pile; è costituito da tre campate, una leggermente più ampia al centro (circa 10 m), le due laterali minori (circa 8 m).

La struttura del ponte è costituita da una serie di sei travi che corrono longitudinalmente, in parallelo; le travi, elementi prefabbricati, presentano una sezione molto snella (altezza



Figura 7 Venezia, Mestre. Ponte stradale di via Colombo sul Marzenego (1925). Sulla pila si nota lo stemma di Mestre



Figura 8 Chioggia. Ponte stradale della Madonna Marina sul canale del Lusenzo, detto ponte della Fossetta (circa 1925). La struttura in calcestruzzo riprende i vecchi modelli in legno, © Irina Baldescu, 2022

maggiore rispetto alla larghezza) e costituiscono un unico elemento con il peduccio di appoggio alla base della pila. Le pile invece presentano un basamento a planimetria ovale, rivolgendo una terminazione a semi-cilindro nella direzione di scorrimento dell'acqua, segno che il corso del fiume non presentava particolari problemi di velocità della corrente in caso di piena (in questa situazione si ricorre, di solito, a dei frangiflutti a spigolo acuto). Al di sopra delle travi si inserisce il piano stradale, la cui struttura funge anche da piastra di irrigidimento orizzontale; è delimitato sui lati da balaustre in parte costituite da pannelli cementizi, in parte da balaustri che ricordano gli stilemi eclettici, in una forma di semplificata impronta Art decò. Due elementi decorativi sono particolarmente significativi: la data 1925 impressa in calcestruzzo e lo scudo con lo stemma turrito del Comune di Mestre, con la sigla MF, *Mestre Fidelissima* (coniata nel 1513 in ricordo della resistenza di Mestre durante la guerra della Lega di Cambrai).

2.8 Chioggia, ponte stradale della Madonna Marina sul canale del Lusenzo, detto ponte della Fossetta

Il ponte della Madonna Marina [fig. 8], eretto nelle forme odierne nel 1924-25, che collega oggi il quartiere della spiaggia di Sottomarina, a est, e quello del porto, a ovest, in un'area urbana di carattere popolare, si inserisce in un luogo portatore di un palinsesto di significati.

A breve distanza a est sorgeva il santuario della Madonna della Navicella, chiesa eretta nel Cinquecento, sul luogo dove un ortolano ebbe la visione della Madonna, nel 1508. Il santuario era destinazione di un'importantissima processione, la cui complessa articolazione e folta partecipazione è documentata dal dipinto del 1593 di A. Benfatti, conservato al Museo Diocesano di Chioggia. Il ponte esistente in questo luogo era funzionale al traffico che da Brondolo saliva verso nord, sulla fascia litoranea, e qui poteva attraversare il canale Lusenzo dirigendosi verso il centro di Chioggia. Mentre oggi la zona del Brondolo risulta in qualche modo periferica, occorre ricordare che il luogo era frequentato da pellegrini e devoti, ma anche dai viaggiatori e mercanti di passaggio, nel trasbordo tra le vie fluviali del Po e dell'Adige e la Laguna, in direzione Venezia.

Il Santuario della Navicella venne raso al suolo dopo l'occupazione napoleonica e al suo posto venne costruito un fortino, rimasto in uso in epoca austriaca e sotto il Regno d'Italia. Di questa struttura fortificata si conserva forse, in forme trasformate, un fabbricato a sud della testata est del ponte. Questo fabbricato è oggi di proprietà privata.

Il progetto del ponte della Madonna Marina è una testimonianza degli stilemi progettuali dell'ingegneria dei primi decenni del Novecento, quando frequentemente nelle strutture reticolari si ricorreva a una trasposizione in calcestruzzo di schemi strutturali in precedenza sperimentati e assemblati con altri materiali, quali legno o ferro. Non solo i ponti, ma anche le torri piezometriche sono tipicamente elementi dove questa trasposizione concettuale si



Figura 9 Venezia, Stazione Marittima, magazzino portuale sul molo di Levante con i tre frontoni. Il volume e le tecniche si conservano. 1930. Archivio Fotografico Fondo Giacomelli, identificativo immagine nr. 38458, GN004092, Comune di Venezia, Biblioteca civica VEZ

rende molto evidente. Le strutture erano spesso composte da elementi prefabbricati in officina, poi messi in opera e assemblati *in situ*.

In particolare, nella situazione del ponte di Chioggia la scelta dello schema strutturale è molto probabilmente legata alla necessità di conservare un'immagine già consolidata nella memoria collettiva locale, in un'epoca che vedeva comunque diffidenza nei confronti dei nuovi materiali (quale il calcestruzzo). Una simile scelta progettuale di strutture intelaiate formate da pilastri e travi in calcestruzzo armato è conservata, per esempio, nel ponte sul canale Brian in località Boccafossa a Torre di Mosto, realizzato sempre nel 1925.

2.9 Venezia, Stazione Marittima, magazzino portuale sul molo di Levante (circa 1880?)

Il magazzino (noto come Fabbricato nr. 67, Piccola velocità) è ubicato lungo la banchina della Scomenzera, nel molo di Levante [fig. 9].

L'impianto portuale dell'area di Santa Marta e San Basilio, con un progetto databile intorno al 1869, è stato realizzato, in una prima fase funzionale, intorno al 1880. Si tratta di una scelta strategica nel contesto dell'annessione del Veneto al Regno d'Italia, quando emerge la necessità di un porto italiano nell'alto Adriatico. Lo scalo portuale fu progettato secondo le più moderne tecnologie del trasporto navale dell'epoca, essendo destinato a competere con il porto di Trieste, rimasto parte dell'impero austro-ungarico fino alla fine della Grande guerra. Per necessità di spazio e per la facilità di collegamento con la terraferma e con il ponte ferroviario già inaugurato nel 1846, la scelta cade sull'area a nord di Santa Croce, scartando diverse altre ipotesi veicolate nei decenni precedenti (che vedevano l'impianto portuale proposto a sud di San Giorgio, o verso l'Arsenale ecc.).

Dal punto di vista urbanistico, si nota come, nella seconda metà dell'Ottocento, diverse attività industriali si concentrano in questo settore di Venezia, un insediamento favorito dal rarefatto tessuto edilizio, dalla presenza di ampie zone non edificate, sicuramente anche dalla facilità di collegamento con la terraferma.

Il cosiddetto Fabbricato 67, assieme al ponte ferroviario sul canale della Scomenzera, risalgono forse alla prima fase di impianto della Stazione Marittima, attorno al 1880. Appare raffigurato sul catasto austro italiano (Venezia, Santa Croce, foglio 4), la cui base è redatta

nell'anno 1852, anche se sono stati operati aggiornamenti successivi fino ai primi del Novecento; il disegno riflette un assetto incipiente della stazione marittima, ma sovrapponibile alla disposizione degli edifici e linee urbanistiche ancora conservati fino ad oggi.

Il Magazzino è composto da una serie di tre unità longitudinali, che in origine funzionavano come magazzini distinti, a servizio dell'impianto ferroviario del molo di Levante; presentano le seguenti dimensioni, da sud a nord: 77 × 30 m; 62 × 26 m; 88 × 13,5 m.

Il segmento sud del fabbricato, adibito attualmente ai servizi per la nautica minore, si sviluppa su un unico livello, posto su un basamento che funge da piano caricatore. Presenta la struttura tipica dei magazzini portuali di inizio XX secolo; è composto da tre unità parallele, con fronti a capanna verso sud; nei prospetti sono presenti grandi aperture a portone, per facilitare le operazioni di carico e scarico delle merci. La struttura presenta pilastri portanti in mattone e muri perimetrali in muratura portante; per ogni singola unità, il tetto a doppia falda presenta un sistema di capriate di tipo Polonceau che sorreggono una struttura lignea. I prospetti esterni sono intonacati con intonaco ciocciopesto, le parti strutturali e le cornici delle aperture sono in marmo chiaro, in rilievo rispetto alle pareti.

Simile si presenta la struttura del secondo fabbricato, di ampiezza leggermente minore. Il terzo segmento verso nord invece è costituito da un raggruppamento lineare di unità con l'asse ortogonale al canale della Scomenzera, che presentano verso il canale una serie di frontoni; ogni unità presenta un'apertura diretta verso il canale.

Per quanto si tratta di edifici dalle funzioni modeste, le strutture conservano alcune impronte tipiche dell'ingegneria ottocentesca, di particolare interesse per il caratteristico connubio di tecniche costruttive: strutture perimetrali in muratura portante, con capriate miste in legno e strutture metalliche; sistemi di aggregazione di unità che consentono di avere spazi maggiori senza coperture sovradimensionate (come, per esempio, le tre navate parallele divise da filari di pilastri). Si notano, nei prospetti, le citazioni plastiche di elementi decorativi pertinenti all'architettura di alto livello (paraste in pietra, cornici delle aperture, lavorazioni a bugnato imitato in intonaco anche su paraste interne, capitelli dei pilastri quadrati in muratura ecc.), anche se in questo caso si tratta di edifici di mera funzionalità portuale. Si nota la conservazione, in alcuni casi, dei vecchi infissi metallici dei portoni esterni, con un'architrave bullonata e con inferriata superiore a quadrature.

Di particolare interesse le strutture delle capriate reticolari in ferro (sistema Polonceau), in alcuni casi con elementi misti (punti in legno). In tutto risulta, con evidenza, l'intenzione e il sapere tecnico di massimizzare le prestazioni strutturali con il minimo di materiale posto in opera, permettendo anche lo sviluppo dimensionale adeguato degli spazi.

2.10 Campagna Lupia, l'idrovora e la carbonaia di Lova (1890-92)

L'impianto idrovoro di Lova [fig. 10] rappresenta un esempio molto ben conservato di una serie di fabbriche che segnano la storia del territorio veneziano, pervaso da acque: è una testimonianza importante della strategia di bonifica messa in atto nel territorio del conterminale meridionale della Laguna, nell'area del basso Po, nei decenni tra fine Ottocento e inizio del Novecento. Tra le idrovore disseminate nel territorio, si ricorda nelle vicinanze anche l'esempio dell'idrovora di Santa Margherita di Codevigo, che conserva ancora gli impianti storici in stato di funzionamento.

L'impianto di Lova, costruito in una prima fase tra gli anni 1890-92, è costituito da più elementi: per la parte industriale, si nota il corpo principale dell'idrovora che conteneva gli impianti delle pompe e le caldaie e la carbonaia come deposito del combustibile destinato all'alimentazione dei motori; a ovest dell'impianto si conserva la ciminiera dell'idrovora; verso nord si erige, addossato, un edificio da identificare come la vecchia casa del custode, mentre l'edificio a sud presenta anch'esso le tipiche fatture del fabbricato industriale.

Gli edifici industriali si presentano nelle forme tipiche dell'architettura produttiva del periodo: di forma rettangolare allungata, a unico piano, con tetto a capanna, prospetti con paramenti in mattone facciavista di fattura regolare, di buona qualità; le finestre ad arco ribassato (soluzione che consentiva di eliminare le architravi in legno, che costituivano sempre un elemento sensibile in caso di incendio) presentano cornici in pietra doppiate verso l'esterno da una fascia cementizia.

All'interno, il corpo centrale dell'idrovora conserva diversi macchinari storici, ancora funzionanti, e molte delle finiture industriali delle epoche passate (pavimento cementizio, lastre



Figura 10 Campagna Lupia. L'idrovora e la carbonaia di Lova, ca. 1890-92 e successive modifiche

metalliche con impronte antiscivolo); il tetto – con arcarecci e traverse in legno – è sorretto da capriate di tipo Polonceau originali.

Dal punto di vista tecnico, l'impianto era dotato in origine di due idrovore a turbina, azionate da due motrici a vapore, alimentate a loro volta da tre caldaie Cornovaglia. Nel 1912 venne installata una pompa centrifuga della portata di 2400 l/s ad asse orizzontale, azionata direttamente da un motore. Tra il 1921 e il 1922 fu demolita una delle idrovore a vapore, sostituendola con una pompa centrifuga ad asse orizzontale, poi nel 1964 si sostituì la seconda idrovora a vapore con una nuova pompa ad asse verticale; mentre nel 1985 venne costruito un impianto idrovoro secondario (o sussidiario) dotato di 4 elettropompe a elica, ad asse verticale. Solo nel 2006 si è provveduto a dotare una delle pompe di un nuovo motore elettrico, in sostituzione dell'obsoleto gruppo termico diesel del 1912, che presentava ormai segni di cedimento, essendo molto difficile reperire idonei pezzi di ricambio. Il vecchio motore diesel è stato conservato in virtù della sua notevole valenza storica, pregevole testimonianza delle prima epoca industriale.

Le acque sollevate vengono scaricate nella Laguna di Venezia, tramite un bacino di raccolta, che tramite altre opere idrauliche passa sotto il canale Nuovissimo e il rilevato arginale della Statale Romea.

La carbonaia si presenta sempre in forme rettangolari, con tetto a capanna su capriate lignee (essendo qui le luci delle travi minori). I prospetti sono sempre in mattone faccia a vista, con uno zoccolo basamentale, paraste che scandiscono la superficie muraria; la parte sommitale è delimitata da una cornice a dentelli in mattoni, sorretta su filari sporgenti di mattoni a coltello. Le finestre sono delimitate nella parte superiore da archi ribassati, in mattone.

Risulta notevole, nel complesso dell'Idrovora di Lova, la conservazione dell'edificio industriale nel suo contesto di esercizio, con canali, bacini di accumulo, impianti di sbarramento delle acque; il contesto della fabbrica ha conservato in gran parte le caratteristiche del territorio agrario, percorso da un reticolo acqueo di canali, caratteristico del territorio basso veneziano nei primi del Novecento.



Figura 11 Stra, Acquedotto, Torre piezometrica nel complesso di Villa Pisani (1911)

2.11 Stra, acquedotto, torre piezometrica nel complesso di Villa Pisani (1911)

La torre piezometrica di Stra [fig. 11] costituisce un corollario singolare del Monumento Nazionale di Villa Pisani a Stra, collocandosi sul retro dell'enorme parco che connota e articola questo brano di territorio veneto. Di tale complesso fanno parte, oltre agli edifici più imponenti e 'monumentali', delineati, com'è noto, dal corpo dominicale della villa, dalle scuderie, dalle suggestive strutture architettoniche nel parco, anche un sistema di adiacenze collocate a ridosso della cosiddetta 'Stradella dietro il Palazzo Reale', sul retro della villa settecentesca, in prossimità delle scuderie e dell'*orangerie*.

La torre piezometrica è parte integrante di questo aggregato architettonico ed è il primo edificio che si incontra sulla sinistra provenendo dal centro di Stra, con il prospetto direttamente sulla via. Si tratta di una struttura costruita per l'alimentazione della vasca sita nel parco, risalente al 1911. I rimanenti edifici che si estendono in successione sul lato opposto, oltre le scuderie della villa, sono a loro volta connessi a quest'ultima, ossia destinati ad accogliere tutti quei servizi, quali officine, uffici e alloggi, preposti al suo funzionamento.

La torre piezometrica di Stra presenta il prospetto sulla via trattato a bugnato, diviso in campate scandite da paraste 'doriche' e unificato da un architrave continuo. Le aperture sono a tutto sesto legate, all'altezza dell'imposta, da una cornice e dotate di inferriate originarie. Nella parte centrale l'edificio avanza leggermente con il bugnato esteso sulle lesene, le aperture cieche e l'ingresso principale sottolineato dalla conformazione a timpano del cornicione. Nella parte basamentale della costruzione, per l'areazione dei locali interrati, si aprono prese di luce lunghe e strette in corrispondenza di ogni campata. Il bugnato della parte centrale in aggetto è realizzato in graniglia e caratterizzato da un trattamento più incisivo di quello presente sulle parti collaterali eseguite invece con semplice intonaco. Il retro dell'edificio, sul quale aggetta la torre, ha la superficie definita da bugne piatte e continue, realizzate con intonaci, e da finestrone a tutto sesto con inferriate d'epoca. La torre ottagonale invece, esclusa la parte terminale, è in mattoni a vista; divisa in tre parti, si imposta sulla costruzione all'altezza della seconda cornice. Nella parte emergente gli spigoli sono segnati da paraste che scandiscono le aperture a tutto sesto con gli elementi in chiave sempre in mattoni a ricorsi digradanti. A questo livello la torre è percorsa orizzontalmente da fasce di mattoni in aggetto che connotano in senso chiaroscurale la superficie. Nella parte terminale, separata dal resto da una cornice mista di laterizio e cemento, il serbatoio in laterizi si trasforma in una



Figura 12 Venezia, Mestre. Acquedotto di Mestre, ex sala pompe in via Spalti (circa 1912). Si nota la decorazione di impronta Art decò. © Andy Parker, 2025

struttura razionalista in cemento, retta da pilastri e con le aperture schermate da inferriate con orbicoli, originarie e di un certo pregio. All'interno la torre si presenta completamente aperta tranne al piano terra dove è inserita una struttura portante composta da quattro pilastri con angoli smussati in conglomerato cementizio. Questi sono uniti tra loro da architravi ottagonali che portano il solaio; qui sono collegate le pompe che spingono tuttora l'acqua del vicino canale nel vascone della villa. L'edificio, che si configura come opera di un architetto di cultura eclettica e di elegante gusto neo-cinquecentesco, è stato realizzato tra il 1911 e il 1914 in relazione con la costruzione del 'vascone' realizzato nel parco della villa nel 1911 e all'uso che ne fece l'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque dal 1913 al 1920 per poi essere, negli anni Quaranta del Novecento, in parte adibito a dopo lavoro. La struttura, nell'euritmia dalle proporzioni matematiche e armoniche desumibili nei rapporti compositivi di tutto l'edificio, a partire da un modulo di base organizzato simmetricamente, esprime un'interpretazione eclettica propria della cifra stilistica dei primi decenni del XX secolo. Di particolare eleganza il trattamento a bugnato delle superfici, la ritmica scansione degli spazi attraverso le paraste – anche esse definite con un trattamento a bugnato semi-rustico –, la presenza del timpano che enfatizza la parte centrale, la linearità delle cornici modanate, l'evidenza dei conci in chiave d'arco.

2.12 Venezia, Mestre, acquedotto di Mestre, ex sala pompe in via Spalti (1912)

Il primo edificio pompe dell'Acquedotto di Mestre [fig. 12], inaugurato nel 1912, è oggi destinato ad autorimessa comunale. Sorge sul vecchio fossato di Mestre, a ridosso delle vecchie mura urbane (da cui anche il nome di via Spalti), che all'inizio del Novecento avevano da tempo perso la loro funzione difensiva; alcune porzioni di muro si conservano, nelle immediate vicinanze, inglobate in edifici successivi. Gli spazi liberi antistanti le vecchie fortificazioni sono, in effetti, la prima riserva di spazio che le amministrazioni delle città sfruttano, tra fine Ottocento e Novecento, per l'inserimento di nuovi edifici.

La 'condotta maestra' portava l'acqua da un terreno acquifero di Zero Branco fino alla stazione di trattamento e pompaggio di via Spalti, come documentato dalla planimetria allegata all'opuscolo *Mestre inaugura il suo acquedotto* (1912). Si ricorda che Mestre rimane comune autonomo fino al 1926, quando a seguito della riforma amministrativa viene unito a Venezia.

Le vicende del progetto e della realizzazione dell'acquedotto pubblico, che insiste sul fossato delle vecchie fortificazioni, sono dettagliate nel succitato opuscolo celebrativo del 1912, *Mestre inaugura il suo acquedotto*, pubblicato dal comune. I primi studi in merito ai punti di captazione rilevarono che la falda freatica di Mestre, poco profonda, non era pura ed era facilmente influenzabile dalle acque salse della vicina Laguna. L'incremento demografico, tra fine Ottocento e i primi del Novecento, rese necessario un moderno sistema di distribuzione dell'acqua, visto che i pochi pozzi presenti non riuscivano a far fronte al fabbisogno. Nel 1890 la creazione di pozzi artesiani (sistema Norton) permise di attingere alle falde di maggior profondità, ma tuttavia l'acqua non risultava idonea all'utilizzo domestico. Nel 1896 si pensò di creare un sistema di distribuzione coinvolgendo altri comuni consorziati quali Mirano e Dolo, ma le condizioni proposte dalla Compagnia Generale per le Acque per la realizzazione di un tale grande progetto (ripresentato con varianti nel 1901) si rivelarono troppo onerose. Nel 1904 il Consiglio Comunale incaricò gli ingegneri Fasoli e Indri di redigere un progetto per la sola città di Mestre, per un fabbisogno stimato di 12.000 abitanti. Contemporaneamente fu acquistato un terreno acquifero a Zero Branco, per garantire acqua di ottima qualità. Di pari passo con la rapida crescita, un nuovo progetto, per una popolazione stimata di 20.000 abitanti, fu affidato agli ingegneri Monterumici e Indri, che proposero intorno al 1909 un percorso della condotta maestra lungo la strada comunale per Campocroce e pensarono i dimensionamenti in relazione alle possibilità di incremento demografico; il percorso permise di fornire acqua al costruendo parco macchine delle Ferrovie dello Stato, collocato in località Giustizia, con un tratto di condotta specificamente dedicato. L'opera venne suddivisa in cinque lotti, attuati in tempi diversi e con ulteriori varianti.

Il progetto del 1904 prevedeva la costruzione di un serbatoio basso nel cortile della scuola comunale De Amicis, inaugurata poco prima, nel 1902, e l'utilizzo della vicina Torre dell'Orologio come serbatoio in altezza; tramite il progetto del 1908, invece, sono previsti due serbatoi in cemento armato in via Spalti; ancora una volta si cambia idea, proponendo la costruzione, sul terreno oggetto della presente relazione, di un serbatoio basso in calcestruzzo armato (oggi non più esistente) e di un locale macchine, destinate a regolare la pressione nelle condutture. L'acquedotto venne inaugurato il 27 ottobre 1912, in conformità con l'ultima variante al progetto, redatta dall'ing. comunale Giambattista Vendramin, approvata dal Consiglio Comunale il 20 marzo 1912, n. 2062.

Il fabbricato ex locale macchine, oggi autorimessa, si presenta come un parallelepipedo che ospita un unico vano a tutt'altezza, con murature perimetrali a setti divisi da ampie vetrate di sviluppo verticale, secondo lo schema compositivo tipico degli edifici industriali di inizio secolo; la copertura è piana, con un solaio in cemento sostenuto da travi prefabbricate. Si conservano ancora le partizioni metalliche delle grandi vetrate, divise in rettangoli. I setti murari dei prospetti sono sottolineati dall'inserimento, in asse, di una parasta a fascia verticale semplice, che si prolunga oltre la cornice superiore, sul parapetto che segna la terminazione dell'edificio. L'insieme, nelle sue modalità decorative, riprende stilemi diffusi nell'architettura industriale di Marghera, con schemi decorativi minimali che accompagnano una volumetria e un disegno generale in forme semplici, eco delle prime idee del funzionalismo.

2.13 Venezia, Burano, la torre piezometrica dell'acquedotto

L'acquedotto occupa una posizione nella parte settentrionale di Burano [fig. 13]; l'impianto è costituito dalla torre piezometrica e da uno scoperto con funzione di vasca di raccolta. Il complesso è stato inserito, tra gli anni Trenta e Quaranta, su un terreno in precedenza libero, come risulta dalle mappe catastali austro-italiane. L'intervento è da vedere come un episodio della storia dell'acquedotto di Venezia, che vede per prima inserita la rete nel centro storico, negli ultimi decenni dell'Ottocento, e solo successivamente nelle isole della Laguna. La centrale di Burano riceve l'acqua primaria dall'impianto di Marocco, tra Mestre e Mogliano, compensando anche parte delle necessità di Treporti.

Anche se l'idea della torre cisterna è già diffusa nel medioevo (per esempio in Baviera se ne conservano anche esempi quattrocenteschi), la tipologia della torre piezometrica prende forma nella cultura ingegneristica tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento, all'epoca dell'introduzione nelle grandi città delle grandi infrastrutture della comodità moderna: l'approvvigionamento idrico, l'elettricità nelle case e nell'illuminazione stradale, la rete di distribuzione del gas.



Figura 13 Venezia, Burano. La torre piezometrica dell'acquedotto, anni Trenta

Figura 14 Chioggia. Torre piezometrica dell'acquedotto vicino alla stazione, anni Trenta. Archivio del Comune di Chioggia

Il progetto della torre dell'acquedotto deve rispondere a più requisiti: una base solida e rigida dal punto di vista strutturale, configurata ad alto fusto, dovrebbe sorreggere un serbatoio capiente posizionato in altezza, di modo che in fase di distribuzione attraverso il sistema di condutture, per il principio dei vasi comunicanti, l'acqua salga anche ai piani alti delle costruzioni, senza necessità di essere pompata. Il fusto di sostegno deve essere una struttura assai rigida, considerato il notevole peso della cisterna posizionata in alto, problema staticamente complesso nel caso di considerevoli sollecitazioni sismiche. La soluzione di questi problemi funzionali e statici ha portato, tra fine dell'Ottocento e inizio del Novecento, alla genesi di tipologie costruttive in fin dei conti molto stereotipate, trasversali nei paesi industrializzati dell'epoca, che si avvalgono di strutture miste in mattone e calcestruzzo (molto raramente di strutture di sostegno metalliche; le strutture lignee sono adoperate solo per impianti di piccolissima portata). Il fusto del serbatoio deve accogliere, al piano terra, un locale di pompaggio e una scala per l'ispezione e la manutenzione degli impianti. All'epoca della definizione del progetto ingegneristico, l'immagine è stata riferita ad alcuni archetipi; risulta di immediato riconoscimento il richiamo della torre di fortificazione o del faro.

La torre di Burano, testimonianza di tecniche costruttive dell'epoca fascista, presenta un fusto cilindrico in muratura portante, leggermente svasato verso il basso, con paramenti in mattone segnati dalla presenza di alcune aperture arcuate (finestre e portone di ingresso). Si evidenzia l'ottima qualità costruttiva del paramento murario, con i giunti di malta perfettamente allineati. Il cisternone superiore, in forma di cilindro coperto da un cono ribassato, è di diametro maggiore rispetto al fusto; una serie di mensole in calcestruzzo, che riprendono la tipologia dei barbacani lignei, sorreggono la sporgenza del corpo del serbatoio, segnato in

basso da una fascia bianca marcapiano al livello del solaio interno. Anche il cilindro del serbatoio si apre attraverso una serie di finestre arcuate, sovrastate da altri archi in mattone, posizionate all'interno di riquadri delimitati da lesene. A dimostrazione del carattere pubblico dell'opera appare la raffigurazione del leone marciano, inserita su due elementi: sulla bandiera metallica che sventola in copertura e su uno scudo lapideo, che costituisce anche l'unica decorazione scultorea dei paramenti. All'interno del fusto è inserita una scala a pioli; al piano terra è posizionato anche il locale pompe, secondo lo schema tipico dell'impianto.

La conformazione della torre piezometrica di Burano risulta pressoché identica, per esempio, alle torri di acquedotto di San Pietro in Volta e di Pellestrina, costruite poco dopo il 1929. Si nota l'utilizzo di un progetto tipo, elaborato contestualmente allo sviluppo del progetto dell'acquedotto per le isole della Laguna. Si tratta, in questi tre casi, di un fusto di sostegno in muratura portante, facciavista, con solai in calcestruzzo, rinforzati da travi a cassettoni. Questa tipologia, che si rifà alle tecniche tradizionali, è diversa dai progetti applicati in precedenza, negli anni dopo il 1911, dove è chiaro l'orientamento più d'avanguardia, nella scelta della struttura reticolare in calcestruzzo per il fusto, a imitazione delle strutture reticolari in metallo o ferro (come, per esempio, la torre piezometrica di Sant'Andrea, eretta intorno al 1915, o quella sull'isola di Sacca Sessola).

La torre dell'acquedotto di Burano, testimonianza del processo di costruzione dell'acquedotto, importante momento nello sviluppo delle infrastrutture urbane e lagunari, si presenta come un interessante esempio di progetto tipo di architettura industriale, caratterizzata dall'uso di materiale misto (muratura portante e orizzontamenti in calcestruzzo), che accoglie un organismo tecnologico in una veste che richiama le forme tradizionali.

2.14 Chioggia, torre piezometrica dell'acquedotto vicino alla Stazione

I serbatoi idrici di Chioggia e Sottomarina fanno parte delle opere idrauliche intraprese a partire dagli anni Trenta del secolo scorso per permettere una miglior fornitura di acqua potabile alla città di Chioggia e alle sue frazioni. Il problema consisteva principalmente nell'approvvigionamento dell'acqua stessa, non essendo Chioggia nelle vicinanze di località con zone geologiche con produzione di buone acque potabili.

La costruzione delle torri piezometriche era un segno visivo della costruzione dei nuovi acquedotti (il Corriere della Sera del 27 gennaio 1934 pubblicava un titolo programmatico: *Una torre-serbatoio d'acqua in ogni comune della provincia*), dotazioni tecnologiche destinate a rivaleggiare, dal punto di vista visivo, con i campanili delle chiese.

La costruzione delle torri piezometriche è, all'epoca, oggetto della riflessione sulla riproducibilità del progetto nell'insieme, come anche dei singoli elementi. Si nota come la torre piezometrica di Chioggia [fig. 14], similmente a quella di Sant'Andrea a Venezia, è composta da elementi in calcestruzzo prefabbricati assemblati in luogo.

Una lettera dell'ingegnere lombardo Eugenio Campini, inviata al Comune di Chioggia verso la fine del 1934, in merito a delle soluzioni accessorie per il serbatoio di Chioggia, conclude riassumendo gli elementi principali delle nuove torri piezometriche, soffermandosi sull'ossatura in calcestruzzo armato, sui rivestimenti in mattoni a vista, con zoccolo in pietra naturale, scale in ferro per la salita alla cella superiore e per la discesa nel fondo della vasca, con tubazioni di alimentazione, ecc.

Il progetto originario della torre piezometrica di Chioggia, redatto dall'ing. Gallimberti e dall'ing. Veronese, prevedeva una struttura in cemento armato, formata da una platea di fondazione con dodici lati, circoscritta in un cerchio di 13,4 metri, come un solaio rovescio, con travi radiali e laterali, sostenuta da una palificata che doveva raggiungere il fondo sabbioso resistente; all'esterno, erano previsti 12 pilastri e 4 cinture di controvento.

I materiali utilizzati sono il cemento armato per la struttura portante, mattoni a vista per i tamponamenti della vasca e del vano/solaio sotto vasca, scala in ferro per la salita.

La vasca del serbatoio pensile di Chioggia, la cui base è posta a circa 24 metri di altezza, ha un diametro esterno di circa 13 m ed è sorretta da otto pilastri inclinati di circa quattro gradi rispetto alla verticale, disposti lungo la circonferenza a intervalli di 45 gradi.

Quattro livelli intermedi sono costituiti da un graticcio di travi interne in cemento armato che, incrociandosi ad angolo retto, uniscono i pilastri. Al primo e al quarto livello, sopra queste travi è presente una soletta in cemento armato. I pilastri hanno sezione rettangolare, con lati 100 × 85 cm per i primi due livelli, e 95 × 85 cm per i livelli superiori. La vasca in calcestruzzo armato, con planimetria ottagonale, presenta nervature radiali e perimetrali.