

Ponti mobili sul Naviglio



Nulla è certamente più atto a favorire lo sviluppo sociale sia nei riguardi dell'intelligenza e della civiltà che negli interessi materiali economici, quanto il riavvicinamento e le facili comunicazioni degli abitanti di contermini territori. Ogni impedimento a questo intimo consorzio ed ogni difficoltà opposta alle relazioni sociali, produce un isolamento che tristamente influisce sui costumi, sulla svegliatezza, sulla moralità ed attività di un popolo in guisacché vengono tutt'ora nelle Napoletane e Siciliane Provincie vasti territori mantenuti in uno stato quasi selvaggio dalla mancanza di Strade, di Ponti e di altri mezzi facilitanti le comunicazioni e con queste l'associazione nell'idea la diffusione dei lavori ed il prospero merito del commercio dell'arti e dell'industria.

Parte della Supplica del 1867, a firma di 98 abitanti "d'ambo le rive del Brenta", inviata al sindaco del comune di Oriago al fine di ottenere la costruzione della passerella pedonale di fronte alla chiesa (A.C.M. b.141, f. 67).

Nel 2000 è stato pubblicato dalla rivista "Galileo" dell'Ordine degli ingegneri di Padova, uno studio sui ponti mobili lungo il corso del Naviglio Brenta a cura di Michele Questioni. Tale studio individuava lo stato in cui si trovavano le strutture mettendone sinteticamente in evidenza le principali caratteristiche costruttive. Si è ritenuto di pubblicare in questo quaderno le note riportate da "Galileo", limitatamente ai ponti presenti nel territorio comunale di Mira, cercando per quanto possibile di aggiornarle e di arricchirle in alcuni punti con il supporto di una ricerca documentale presso l'archivio storico del Comune di Mira; sono state altresì riportate le caratteristiche della passerella ciclopeditonale realizzata nel 2006 in località Valmarana.

Passerella pedonale a Mira, 1863



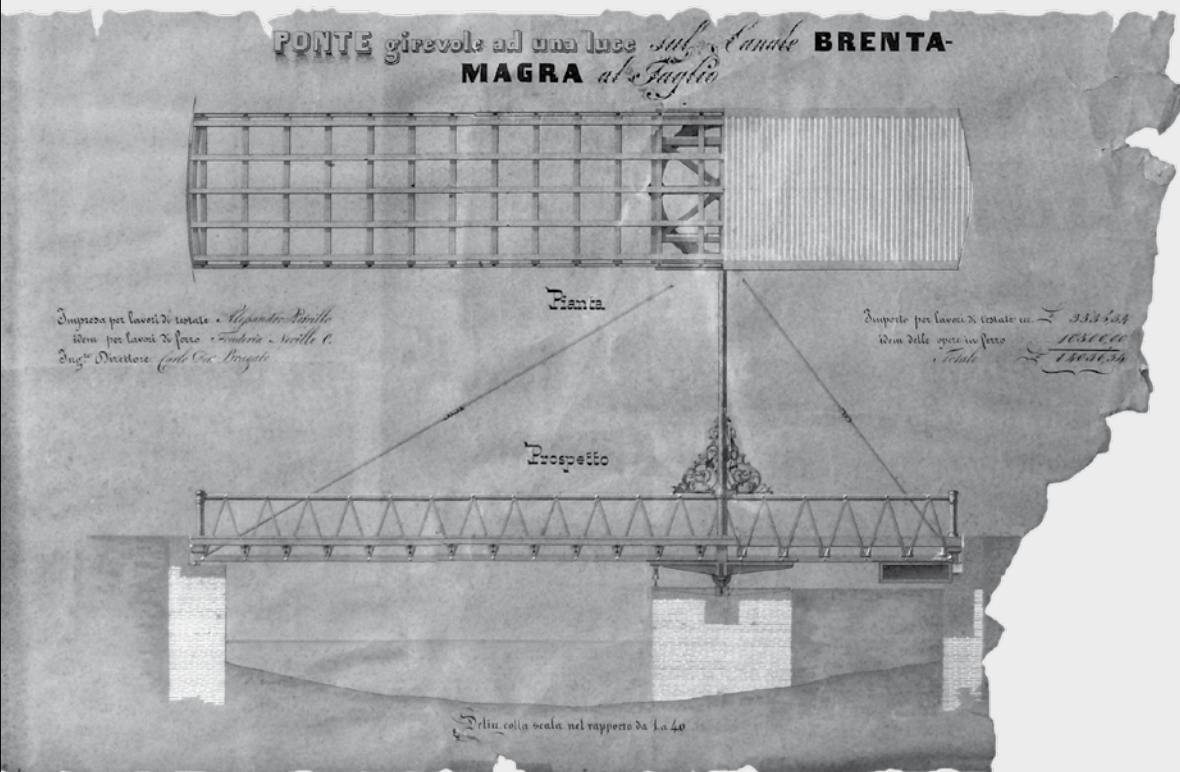
L'opera è costituita da una struttura portante orizzontale formata da due colonne in ferro, per il bilanciamento del ponte in fase di apertura mediante tiranti. Il progetto è dell'ing. Carlo Bragato di Dolo, la realizzazione delle strutture dalla Fonderia Veneta Neville. Gli elementi del telaio principale sono composti principalmente in ferro, acciaio e ghisa. Il ponte è largo 3,50 m, lungo 16,76 m, con luci della campata girevole di 5,36+11,44 m. La struttura dell'impalco è formata da due travi a traliccio triangolare che fungono da parapetti. È irrigidita da 19 traverse in ferro con sezione a T su cui poggiano 7 correnti.

I 4 tiranti di collegamento fra le testate del ponte e i piloni sono solidali con il meccanismo di rotazione, per contrastare l'effetto di sbandamento quando il ponte è in movimento.

Lo schema statico del ponte, quando è chiuso, è una trave continua su tre appoggi, dove gli appoggi esterni sono costituiti dalle spalle; in posizione aperta è ancora una trave con-

tinua su tre appoggi, dove gli appoggi esterni sono costituiti dai tiranti.

Il ponte è stato aperto il 23 Agosto 1863; tale data si rileva da uno scambio di missive del 21 agosto 1863 tra la deputazione comunale di Gambarare e l'I. R. Aggiunto di Dolo: cfr. A.C.M. b. 104, f. 641 (n.d.r.).



Ponte mobile a Mira, 1965

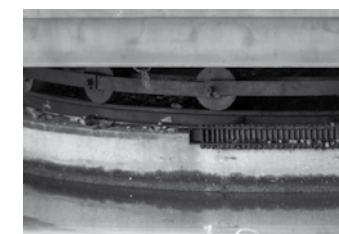
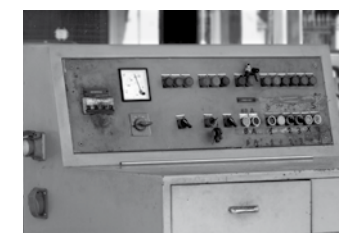
Collocato di fronte al Comune di Mira, il ponte è usato esclusivamente dai veicoli, essendo vietato l'attraversamento ai pedoni che devono servirsi della vicina passerella pedonale girevole. In posizione di chiusura risulta essere una struttura con tre appoggi, di cui quello centrale, la pila, è fisso, mentre quelli alle estremità sono scorrevoli. A ponte aperto, la campata girevole si comporta come una mensola soggetta al peso proprio. La struttura portante principale è costituita da 16 travi IPE 330 UNI 5398-64, poste a interasse di 0,50 m, che permettono di contenere l'altezza dell'impalco. Inoltre si può pensare che l'insieme delle 16 travi longitudinali, i traversi e la lamiera superiore formino una lastra ortotropia. La luce libera di navigazione risulta essere 7,20 m. La lunghezza della campata girevole è di 17,85 m (5,95+11,90), larga 7,50 m; l'altezza libera a ponte chiuso è di circa 1 m, quella prevista dal capitolato d'appalto era in-

feriore di 16 cm.

Per ottenere il giusto bilanciamento della struttura, a causa delle differenti dimensioni tra la parte anteriore e quella posteriore, è stato disposto un contrappeso nella parte più corta, composto da masselli in calcestruzzo con incorporati trucioli di tornitura. La manovra di apertura chiusura è ottenuta in circa 80 secondi, per mezzo di un motore elettrico o in casi di emergenza, manualmente.

Nel progetto analizzato il bloccaggio orizzontale del ponte in posizione di chiusura avviene con dei dispositivi a cuneo comandati da un martinetto oleodinamico. Il bloccaggio verticale e longitudinale è formato da due appoggi a cuneo, in un'estremità, comandati da martinetti oleodinamici; da un perno verticale in corrispondenza della pila, e da tre rulli nell'altra estremità.

Progettista è stato l'ing. Oscar Kelemina (n.d.r.).



Nella pagina a sinistra:

parte del grafico a china su carta a firma dell'ing. civile Carlo Bragato, riportante pianta, prospetto e sintetico costo della struttura;

ponte pedonale a Mira Taglio.

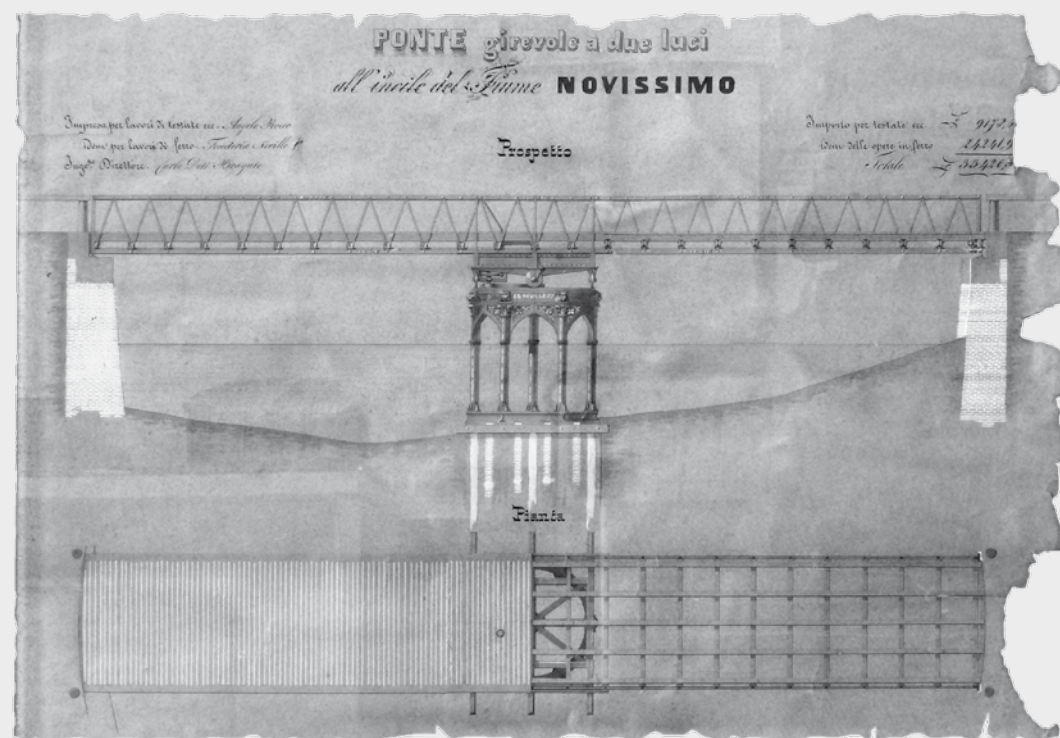
In questa pagina:

quadro comandi per la movimentazione elettrica del ponte carrabile;

pila con sistema di rotolamento;

ponte carrabile a Mira Taglio.

Ponte mobile sul Novissimo a Mira Taglio, 1966



Il ponte attuale è costituito da una travata che in esercizio risponde allo schema statico di trave continua su quattro appoggi. I due appoggi estremi gravano sulle spalle, i due centrali sulla pila. Durante l'apertura il peso si scarica completamente sulla pila, poiché sul ponte sono stati disposti due robusti traversi che distribuiscono il carico sulla corona di ruote. All'esterno della pila le due parti dell'impalcato si presentano con luci fortemente diverse, per cui è stato necessario disporre all'estremità del lato più corto un contrappeso. La larghezza transitabile alle imbarcazioni è di 9,54 m a ponte chiuso che diventano 8,50 m a ponte aperto. La larghezza utile

della carreggiata è di 6 m, oltre a due marciapiedi situati alle estremità larghi 1,25 m ognuno, rialzati rispetto al piano stradale. La luce della campata girevole è di 24 m (8,50+15,50 m). L'impalcato è costituito da 13 travi longitudinali IPE 400 collegate da una serie di traversi, due dei quali si trovano in corrispondenza della pila e si appoggiano alla rotaia di rotolamento; lo spazio tra di essi è ordito a ottagono per permettere la distribuzione del carico sulla rotaia. Sopra le travi longitudinali e i traversi è stata stesa la lamiera d'impalcato, formando la lastra ortotropa. La rotazione avviene su 16 ruote folli in acciaio che corrono su due rotaie, mantenute all'esatta

distanza dal centro di rotazione da una raggiera. Nella parte più lunga del ponte, all'estremità, gli appoggi sono realizzati con due cunei mobili, la cui altezza è regolabile. All'estremo opposto, gli appoggi sono costituiti da 3 ruote solidali al ponte. Sulla base della documentazione analizzata risulta che nel 1988 il ponte sia stato oggetto di opere di manutenzione straordinaria per quanto riguarda il sistema di apertura e il risanamento dei materiali degradati. Sembra che vi fosse un malfunzionamento durante la movimentazione, causato dallo squilibrio dei pesi permanenti, che avevano la risultante esterna alla circonferenza di rotazione.



Nella pagina a sinistra:

parte del grafico a china su carta a firma dell'ing. civile Carlo Bragato, riportante pianta, prospetto e sintetico costo della struttura del primo ponte carrabile sul Novissimo costruito dalla fonderia Neville di Venezia (II metà dell'800).

In questa pagina:

primo piano del sistema di rotolamento (si nota un perno privo della sua ruota);

ponte carrabile di fronte alla chiesa di Mira (in primo piano sulla sx, la lapide che ne ricorda la data e il patrocinante, cfr. RIVE n.4).

Ponte mobile a Mira Chiesa, 1959

Il ponte è situato di fronte all'industria Mira Lanza ed era la principale via di transito per gli autoarticolati. Originariamente la costruzione risultava composta da: 2 travi principali longitudinali ad altezza variabile, da un minimo di 650 mm all'estremità, fino a raggiungere la dimensione di 1 m in corrispondenza dell'asse di rotazione, poste al limite della carreggiata; 7 traverse INP 450 che distribuiscono i carichi sulle travi principali; 4 longherine INP 280 che scaricano sulle traverse; l'impalcato è completato da una lamiera irrigidita, ricoperta da uno strato d'usura bituminoso. In corrispondenza dell'asse di rotazione le traverse sono disposte in modo da formare un ottagono che garantisce maggiore stabilità alla struttura durante la fase di apertura. Al fine di migliorare la capacità portante della struttura si sono resi ne-

cessari degli interventi che hanno riguardato principalmente: il rinforzo dei traversi INP 450 mediante l'aggiunta di un piatto inferiore; la sostituzione di tutti gli elementi secondari di orditura dell'impalcato, con affiancamento alle longherine INP 280 di elementi scatolari sagomati a trapezio; la sostituzione della vecchia lamiera con una nuova lamiera Fe 430 di spessore 14 mm. Lo schema statico del ponte in posizione chiusa è una trave continua su tre appoggi.

Il ponte costruito nel 1959 sostituisce il precedente eretto dal comune di Gambarare nel 1833 con il patrocinio dell'arciduca d'Austria Giuseppe Ranieri d'Asburgo. "Alla Mira vi sono due ponti di ferro e legno giranti, che l'uniscono l'uno alla Brentella, l'altro colle Gambarare; e varcato il secondo, entreremo nella antica podesteria di Gambarare o Fossa Gambaria." (C. Cantù, Storia di Venezia e sua Provincia, 1859) (n.d.r.).



Ponte mobile a Mira Valmarana, 1880

Proseguendo lungo il Naviglio Brenta verso Venezia, in prossimità della Villa omonima troviamo il ponte girevole di Valmarana. Questa costruzione risale alla fine dell'ottocento ma solo nel 1966 è stata smontata (da Piazza Mercato cfr. sotto) e ricomposta nella posizione in cui si trova attualmente. È lungo 21,97 m, largo 3,60 m, presenta un restringimento per limitare la larghezza massima dei veicoli in transito, che avviene a senso alternato. L'impalcato girevole è composto da due travi longitudinali tralicciate su cui poggiano 25 traversi in ferro che sostengono le longherine, in legno, su cui poggia il tavolato superiore. La luce è divisa in due parti uguali dalla pila centrale; la sua posizione è tale che sebbene sia un ponte a due luci uguali, quindi perfettamente bilanciato, lascia, in posizione aperta, due varchi di navigazione di dimensioni diverse. La pila centrale è circolare in cemento armato. La rotazione avviene su otto ruote che scorrono su una rotaia del diametro di 3,30 m, solidale alla pila.

Il ponte fu progettato dal dott. Pietro Gilli e costruito dalla ditta Paolo Rocchetti di Padova. La movimentazione è manuale; l'operatore sblocca i cunei di blocco verticale azionando una leva posta sul parapetto, successivamente inserisce una manovella nell'asse del pignone che si trova entro una piccola botola al centro del ponte e spingendola camminando in tondo, mette in movimento gli ingranaggi che



trasmettono la rotazione alla struttura fino a renderla parallela al corso d'acqua liberando così le due luci per il passaggio dei natanti. (n.d.r.)

Fasi di apertura del ponte:

- 1) Il manovratore estrae la leva dal suo alloggiamento;
- 2) Apertura della botola al centro del piano di calpestio;
- 3) Impressione della rotazione;
- 4) Spinta iniziale della leva camminando in circolo; si nota la sbarra abbassata per la segnalazione ai veicoli in transito (alcuni anni or sono l'imboccatura del ponte era libera);
- 5) Dopo aver impresso la rotazione con la leva, i due manovratori operano a spinta per imprimere maggior velocità lasciando la leva libera, la quale sarà ripresa nel momento di massima apertura.

Nella pagina seguente:

ponte della Valmarana con il Burchiello in transito (un'operatore tiene saldamente la leva a ponte aperto, mentre un altro aspetta sul bordo della testata);

ponte di Piazza Mercato.



Ponte mobile Piazza Mercato a Oriago, 1977

Il ponte girevole, progettato dall'ing. Guido Ravenna, è composto da due strutture in acciaio di cui una girevole, con centro di rotazione su pila circolare in cemento armato, e una fissa. Queste strutture appoggiano

su spalle sostenute da pali infissi, in cemento armato. Ha una lunghezza totale di 29,42 m, largo 9,30 m, presenta un varco di navigazione di 7,50 m. L'ossatura del ponte è costituita da due travi longitudinali a

interasse di 6 m, realizzate in struttura saldata, con sezione a omega costante nel tratto in prossimità della pila che si rastrema verso le estremità. La sezione rastremata è stata concepita per sopportare le



maggiori sollecitazioni a ponte aperto, quando lo schema statico è di doppia mensola. Le travi sono state realizzate con due anime verticali, una piattabanda superiore e due piatti inferiori, in modo da creare una sezione aperta facilmente accessibile per la saldatura. In corrispondenza delle traverse sono stati posti dei diaframmi in modo da irrigidire la sezione. Lungo il ponte, con interasse massimo di 2,09 m, sono disposte le traverse che collegano le travi e distribuiscono i carichi. Nell'asse di

rotazione le traverse sono state realizzate più robuste, in modo da formare una struttura con sezione monolitica in grado di trasmettere il carico alle ruote. Nel senso longitudinale, sotto la lamiera d'impalco sono disposti, da traversa a traversa, degli irrigidenti ad L.

L'apertura e chiusura è servoa-sistita da un motore elettrico e i bloccaggi verticali sono a cunei mossi da pistoni oleodinamici. "Un ponte levatoio di legno unisce Oriago a Gambarare; dedicato ad Aurelio Mutti patriarca

che fu di Venezia." (C. Cantù, Storia di Venezia e sua Provincia, 1859). Fu eretto nel 1855, finanziato dalle "offerte volontarie dei possidenti e abitanti" (F.M. Fapanni), ricostruito attorno al 1880 "...a sostituzione dell'esistente ponte levatoio di legname...detto Aureliano..." (A.C.M. b. 140) dalla ditta Rocchetti di Padova, su progetto dell'ing. Pietro Gilli. La struttura venne riutilizzata nel 1966 per l'attraversamento fluviale della Valmarana (n.d.r.).

In questa pagina:

vista sul motore elettrico, pignone, cremagliera e ruote del ponte di Piazza Mercato;

particolare di una staffa di blocco verticale con il suo fine corsa di consenso elettrico.

Nella pagina a destra:

meccanismi utilizzati nel tempo per le manovre di apertura/chiusura (a ruota manuale, a doppia manovella come previsto dal Bragato, a movimentazione elettrica con ruota in folle);

supporto di rotolamento sulla pila centrale della passerella;

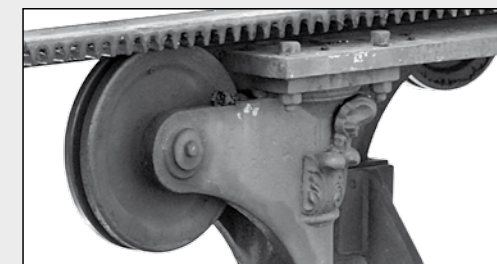
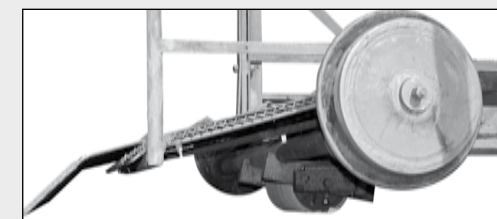
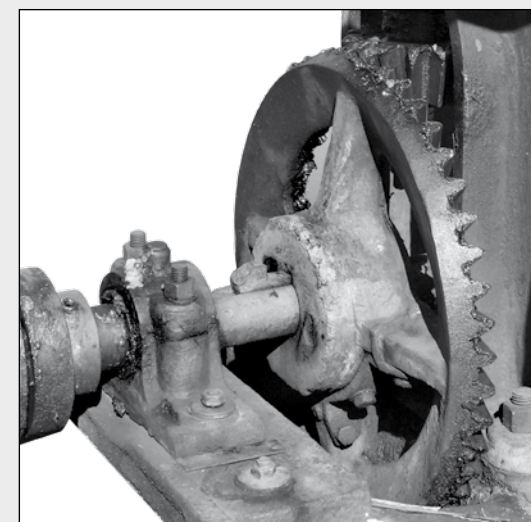
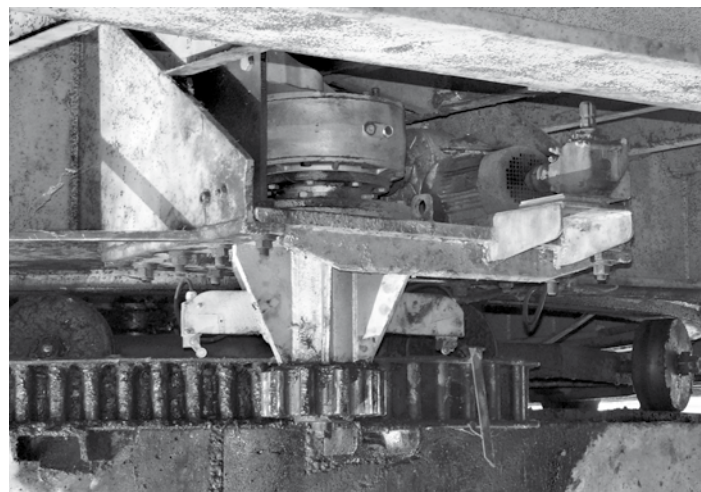
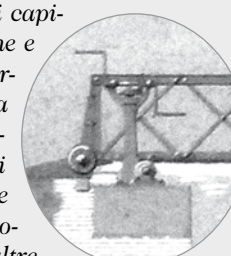
pignone e corona mossi dalla ruota per l'apertura/chiusura del ponte;

nuovo rullo poggianti su piano stradale a sostituzione delle antiche ruote.

Passerella pedonale a Oriago, 1872

Situata nel centro abitato di Oriago, di fronte alla chiesa, serve come attraversamento pedonale del Naviglio Brenta. Nei secoli scorsi, prima che venisse realizzata quest'opera, nello stesso punto esisteva un "passo", gestito con un servizio di traghetto, per collegare le sponde opposte del fiume. Si tratta di una struttura scorrevole su rotaie che si inseriscono in parte nella strada laterale. È costruita in ferro, composta da due travi tralicciate, sopra cui poggia il piano pedonale formato da traversi in legno, e il tavolato superiore. Ha una lunghezza di 17,50 m, larga 1,50 m, è sorretta da un pilone nel centro, formato da quattro colonne a sezione tubolare, in ghisa, munite ai piedi di viti per l'affondamento. Le colonne

sono collegate tra di loro con croci di S. Andrea che irrigidiscono e distribuiscono eventuali urti durante le manovre. Per lo scorrimento, quattro ruote in ghisa sono collegate, con elementi fusi, ai capitelli delle colonne e hanno nella parte estrema una cava che impedisce eventuali disguidi. Oltre alle quattro ruote della pila, altre due, collegate all'estremità delle travi d'impalcato, scorrono nella strada laterale. L'apertura avviene mediante l'azionamento del meccanismo disposto nella riva destra del Naviglio, ottenendo lo scorrimento della struttura su apposite rotaie.



La passerella fu progettata dall'ing. Carlo Bragato e costruita con l'autorizzazione del Ministro Segretario di Stato concessa in data 13 ottobre 1870 (A.C.M. b. 141, f. 67).

Da una bolla di spedizione della fonderia Neville, datata 13 giugno 1872, per la fornitura di "n. 2 ruote ghisa tornite al Suo campione, con perno ferro tornito uno dei quali di Sua proprietà" (A.C.M. b.137, f. 43), si

può dedurre che l'inaugurazione del ponte non è avvenuta prima di tale data. Dai disegni del Bragato poi si nota che l'azionamento per l'apertura manuale del ponte non era prevista a ruota, ma a doppia manovella.

Nel 2006 è stata apportata una modifica al meccanismo di apertura dotandolo di movimentazione ad azione elettrica, sono state tolte le rotaie inserite nella strada e alzate le due ruote relative,

è stato inserito un rullo all'estremità delle travi d'impalcato, al centro del piano pedonale sotto lo scivolo di calpestio, ottenendo lo scorrimento della struttura direttamente sull'asfalto stradale senza peraltro prevedere una apposita trave a livello atta ad irrigidire il piano di scorrimento durante le fasi di apertura e chiusura (n.d.r.).



In questa pagina:

passerella pedonale al centro di Oriago.

inaugurazione del ponte carrabile del 18 agosto 1990.

Nella pagina a destra:

ponte mobile di Oriago e particolare dello stantuffo oleodinamico e del cuneo per il blocco verticale della struttura.

Ponte mobile a Oriago, 1990



Realizzato lungo il Naviglio Brenta, su progetto dell'ing. Gianni Munari, ne sostituisce uno precedente (n.d.r.: costruito tra il 1961 e il 1962) non più sufficiente a soddisfare le esigenze del traffico. Ha una lunghezza di 23,00 m e una larghezza di 11,00 m, con due carreggiate da 4,5 m ciascuna e due marciapiedi laterali da 1,50 m ciascuno. La pila è disposta sul lato destro del Brenta, in modo da ottenere un varco di navigazione di 7,50 m. La struttura principale è in acciaio, formata da: due travi

principali longitudinali in piatti saldati, che sorreggono i marciapiedi; otto traversi, due posti in corrispondenza della pila di rotazione, con altezza maggiore, per rendere più stabile la struttura in fase di apertura; due traversi longitudinali. La lamiera superiore è irrigidita da coppi. Sopra alla lamiera d'impalcato è steso un manto impermeabile e il manto d'usura. Nella parte posteriore dell'impalcato girevole è disposto un contrappeso per l'equilibrio, a causa delle diverse dimensioni tra la volata e la culatta.

La movimentazione avviene tramite azionamento dei comandi posti su un apposito quadro nel parapetto, sopra la pila. È possibile movimentare il ponte sia in modo automatico che manuale, sulla base di un dispositivo di sicurezza dotato di percorso programmato che permette l'esecuzione dell'operazione successiva solamente se quella precedente è stata portata a termine.

Il ponte è stato inaugurato il 18 agosto 1990 (n.d.r.).



Ponte mobile a Malcontenta, 1967

È composto da una struttura metallica, con pila in cemento armato posizionata in prossimità della sponda destra del Naviglio, e spalle. È lungo 22,00 m e largo 6,00 m la carreggiata e 1,25 m i marciapiedi laterali. È uno dei ponti girevoli in cui l'altezza libera, in posizione chiusa, è assai limitata, rispecchiando comunque le condizioni previste dal capitolato d'appalto che imponevano, tra il livello superiore dell'acqua del Naviglio e l'intradosso del ponte, in corrispondenza di tutta la zona navigabile, 0,90 m di franco. La struttura principale, secondo il progetto originale, è formata da tredici travi IPE 400 poste ad interasse di 0,50 m, e otto traversi. In corrispondenza della pila, in cui avviene la rotazione, sono disposte 5 travi IPE 400 per irrigidire la

struttura. Questa disposizione permette di ridurre l'altezza dell'impalcato, formando, insieme alla lamiera superiore, una lastra ortotropa. In posizione di chiusura lo schema statico risulta essere una struttura con tre appoggi, di cui quello centrale, la pila, fisso e quelli alle estremità scorrevoli. In posizione di apertura si comporta come una mensola soggetta al peso proprio. A causa delle diverse dimensioni tra la parte anteriore e quella posteriore, è stato disposto un contrappeso nella parte più corta, formato da masselli in calcestruzzo con trucioli di tornitura.

Realizzato in sostituzione di quello progettato intorno al 1865 dall'ing. Carlo Bragato. Subì delle modifiche intorno al 1990. (n.d.r.)

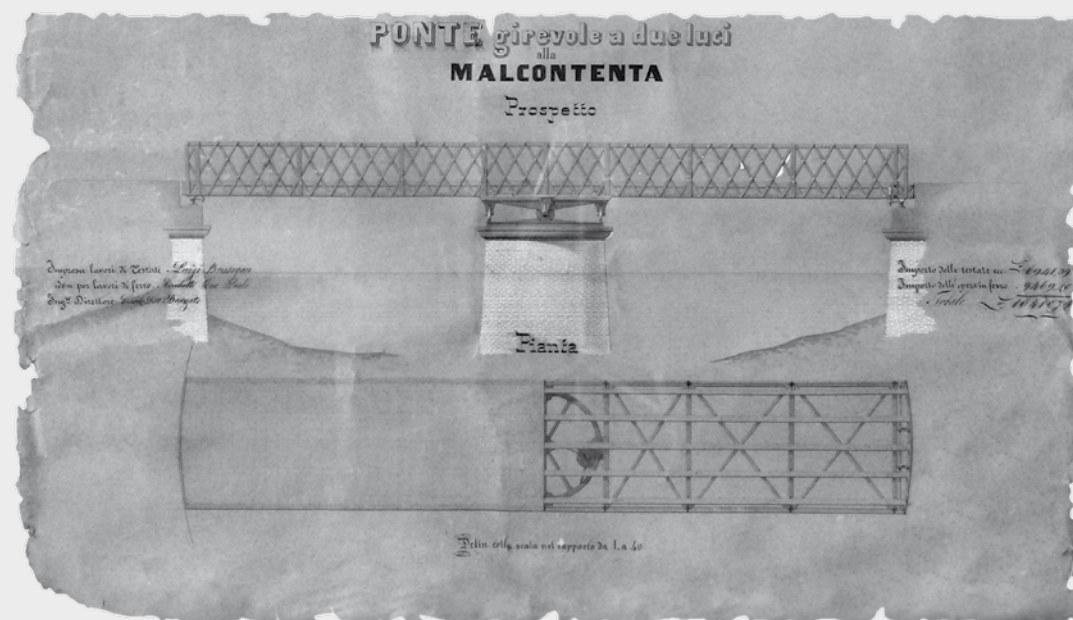
In questa pagina:

parte del grafico a china su carta a firma dell'ing. civile Carlo Bragato, riportante pianta, prospetto e sintetico costo della struttura.

Nella pagina a destra:

stantuffi oleodinamici per il sollevamento del ponte levatoio di Mira Valmarana, in posizione di massima estensione;

ponte levatoio aperto per il transito del Burchiello.



Ponte levatoio ciclopedonale a Mira Valmarana, 2006

Il ponte, inaugurato nel dicembre 2006, è l'ultimo manufatto in termini temporali; è lungo 23 m, largo 2,5 m, pesa 180 q e l'angolo massimo di sollevamento è di 30 gradi.

Progettista: Ing. Flavio Zanchettin. Costruttore: Costruzioni Metalmeccaniche Zara di Dolo.

Per questa opera, non censita dalla rivista "Galileo", riportiamo parte della relazione strutturale estrapolata dal progetto esecutivo.



“La struttura in esame è costituita da due travi saldate a doppio T aventi altezza variabile. Le piattabande inferiore e superiore di ciascuna trave, costituite da piatti appositamente calandrati, hanno spessore pari a mm 30 mentre l'anima ha spessore pari a mm 15. Tali travi sono collegate superiormente tra di loro a passo costante di 1,5 m da 2 profili accoppiati UNP 100; contestualmente le anime sono irrigidite sia esternamente che internamente da piatti dello

spessore pari a 10 mm. Ogni 3 m è presente inoltre un collegamento inferiore realizzato con una doppia coppia di profili L 80x80x8; si realizza inoltre un controventamento del tipo a K, mediante 2 profili accoppiati 75x50x6 che convergono nella mezzeria dell'asta inferiore. Parallelamente al piano di calpestio è ordito un sistema di controventi a zig-zag realizzati con profili singoli L 110x110x10 che bloccano eventuali sbandamenti laterali. L'impalcato è vincolato ad

una estremità da una coppia di assi su bronzine che bloccano le traslazioni lungo ogni direzione e permettono solamente la rotazione che abilita l'apertura e la chiusura del ponte. A svolgere quest'ultimo compito è un meccanismo idraulico costituito da una coppia di pistoni le cui camicie, incernierate sulla spalla laterale destra, hanno un diametro esterno di 245 mm e alesaggio di 200 mm; lo stelo ha un diametro di 140 mm e corsa pari a 1440 mm”.