

CONVEGNO PUBBLICO GIOVEDÌ 2 LUGLIO - ore 20,45

CALUSCO D'ADDA - SALA CIVICA SAN FEDELE

**NON POSSIAMO RESTARE SENZA PONTE,
MA DEV'ESSERE UN PROGETTO CONDIVISO.**



**PROGETTARE UN PONTE
IN ZONE A ELEVATA COMPLESSITÀ
GEOMORFOLOGICA**

**Mario De Miranda,
ingegnere e progettista
di ponti e strutture.
Professore Università IUAV
di Venezia.**



UNISCITI



ALLA RETE

**Associazione
Occhio al Ponte
Calusco - 2 Luglio 2026**

**Convegno Pubblico:
Il ponte deve essere un progetto condiviso**

**Progettare ponti in contesti
di elevata complessità**

Mario de Miranda

Temi:

- *Ponti...*
- *Ponti storici:
esperienze in Europa*
- *Il ponte di Paderno:
progetto del 1980*
- *Aspetti di progetto di un ponte in zona di
elevata complessità geomorfologica e
contesto ambientale e culturale di pregio*

Ponti

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE



Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE

STUDIO DE MIRANDA ASSOCIATI
Consulting Engineers



TRENTO | Italy



VERBANNA | Italy



BARRA DA TUNICA - RJ | Brazil



GAPOQUE - AP | Brazil



SOUK AHRAS | Algeria



ARACAJU - SP | Brazil



CURITIBA PARANA - SP | Brazil



NATAL RIO GRANDE DO NORTE - RN | Brazil



CRUZERO DO SUL - AP | Brazil



SANTO DOMINGO | Dominican Republic



PESCARA | Italy



VENEZIA | Italy



NIZZA MONFERRATO | Italy



BELEM PARA - PA | Brazil



TREVISO | Italy



CAMPINA GRANDE - PB | Brazil

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE E STRUTTURE



Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE



Mario de Miranda

Em balanço...





-21.50
metros

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE

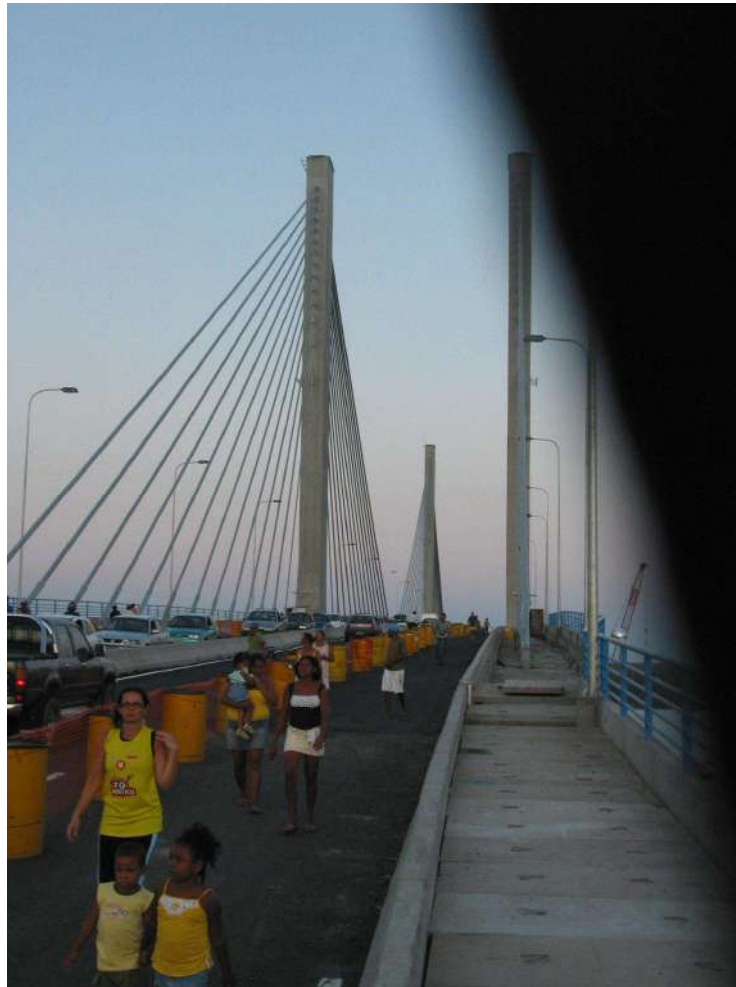
***Ponti:
Progetti condivisi...***



Mario de Miranda



Mario de Miranda



Mario de Miranda



Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE



Mario de Miranda



Mario de Miranda



Mario de Miranda

Ponti storici: esperienze in Europa

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE

Ponte nel Distretto di **Karlovy Vary**



- . Costruzione: **1895**
- . Reticolare parabolica
via inferiore
- . Luci di 82m

- . Ponte ferroviario in origine
- . Ricostruito nel 1968
- . Rinnovamento della
verniciatura nel 2007
- . **In servizio per traffico
stradale**



Ponte nel Distretto di **Strakonice**



- . Costruzione : **1899**
- . Luci di $32.50 + 53.4 + 32.5$ m
- . Ferroviario
- . Via inferiore, con telai trasversali di irrigidimento

- . Riadeguato nel 1985
- . Riverniciato nel 2009
- . **In servizio**



Firth of Forth

- *Storia / Costruzione*
- *Recupero*
- *Operatività attuale*



The three cantilever towers of the Forth Bridge, with one of the massive piers which form the abutments for the shore cantilever arms. On the extreme right can be seen the locomotive of a train about to cross the bridge.

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE

Dati:

- *Costruzione: 1882 – 1890*
- *Progettisti: John Fowler and Benjamin Baker*
- *Schema costruttivo: 3 doppi cantilever
+ travate tampone*
- *Dimensioni: .interasse piloni: 200+2x530+200 m
.luci libere: 485 m
.lunghezza totale: 2.5 km*
- *Tipo di struttura: acciaio, tubi chiodati (8E6 di
chiodi)*
- *Peso strutture: 65000 t*

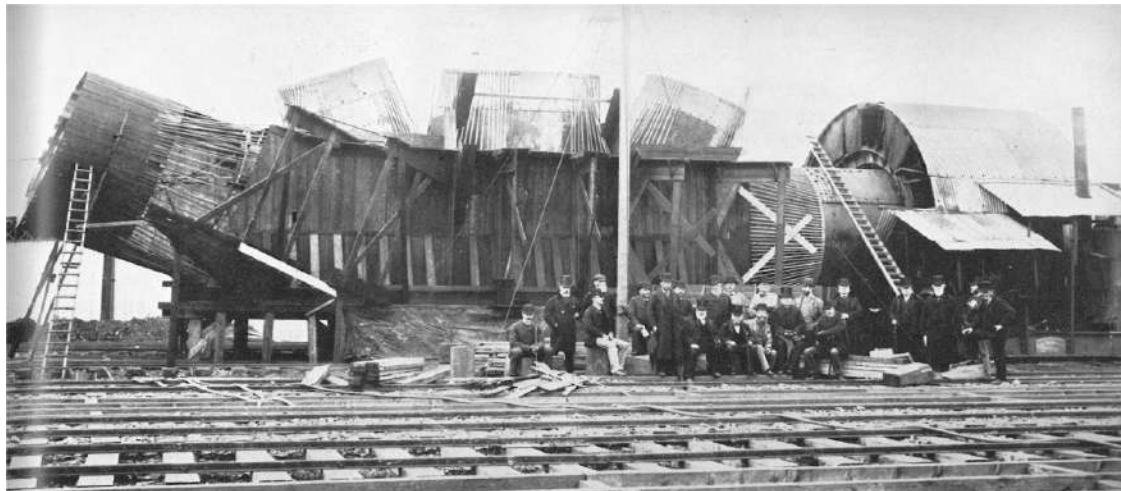
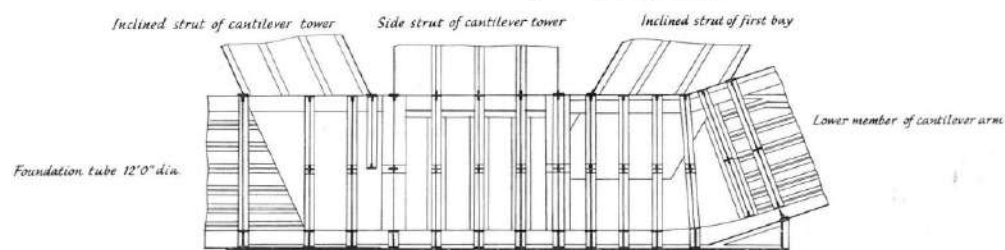
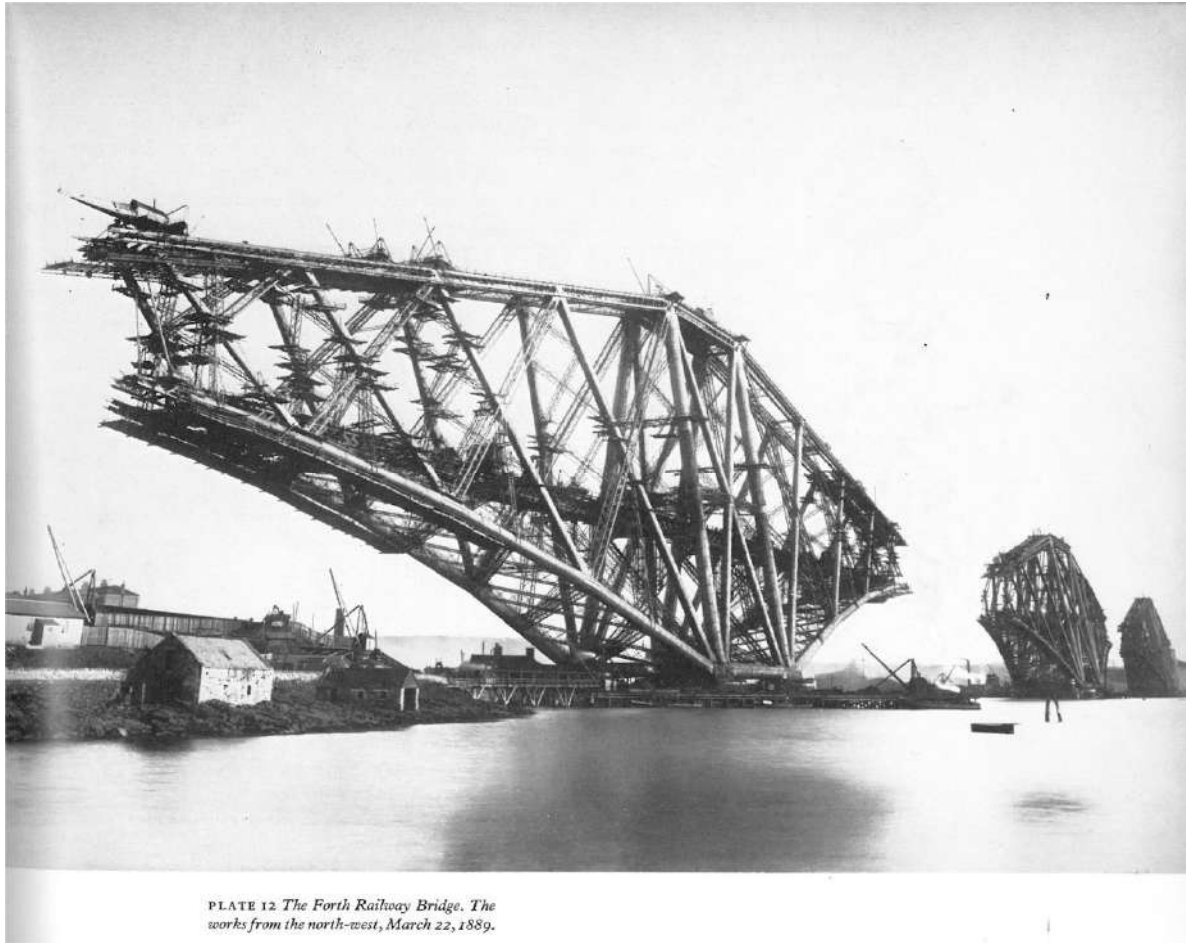


PLATE 21 *The Forth Railway Bridge. The directors of the Forth Bridge Railway Company in front of a full-scale model of a skewback.*

FIG. 15 *Longitudinal section through the centre line of a skewback, which is the structural component transferring the load of the bridge to the foundation.*





Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE

Recupero nel 2002 - 2011



Mario de Miranda



*E **operativo** a tutt'oggi, con:*

- . Doppio binario*
- . 200 treni al giorno*
- . 3 milioni di passeggeri all'anno*

Il ponte di Paderno e il progetto del 1980

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE



Mario de Miranda

- **1886:** Costruzione
- **1980:** Concorso di progettazione per un nuovo ponte → Progetto vincitore: **ADDA80:** Fabrizio de Miranda + Michele Achilli, Guido Canella, Antonio Acuto, Mario de Miranda ed Elena Gnecchi Ruscone
- **1981-1996:** Assenza di accordo tra gli Enti
- **8/2018:** Crollo Ponte Morandi
- **9/2018:** Ricontra necessità di interventi
- **2019-2021:** Interventi di manutenzione straordinaria con prospettiva di vita di 10 anni.



Mario de Miranda

Aspetti di progetto di un ponte in contesto ambientale e culturale di pregio

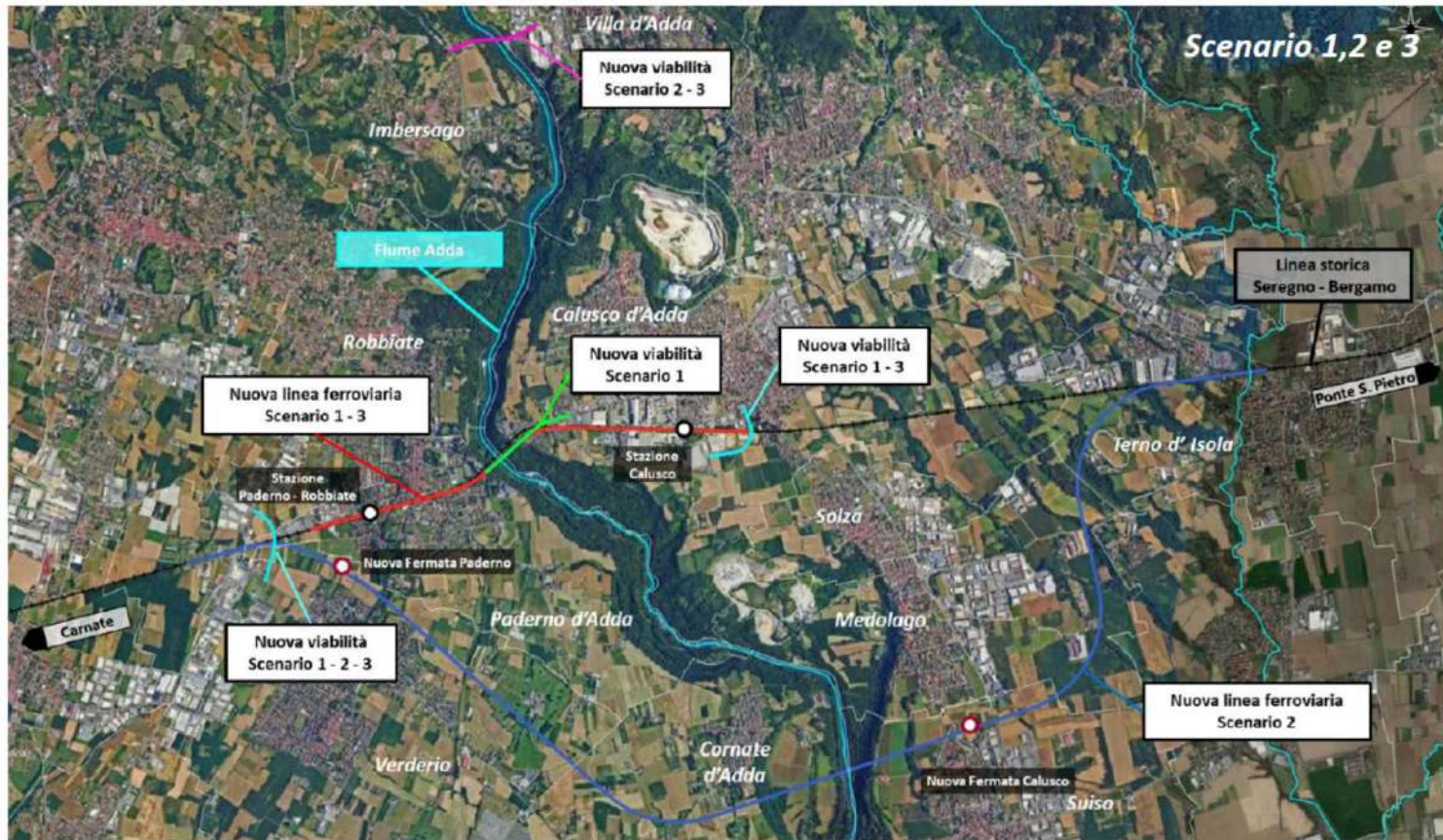
- *Tracciati e viabilità*
- *Ambiente e sua preservazione*
- *Esigenze ferroviarie e soluzioni tecniche*
- *Contesto culturale e rapporto col ponte storico*

Tracciati e viabilità

Alternative:

- *A Nord*
- *In affiancamento*
- *A Sud*







Ambiente e sua preservazione

- *Morfologia*
- *Geologia*
- *La valle dell'Adda e il Naviglio*

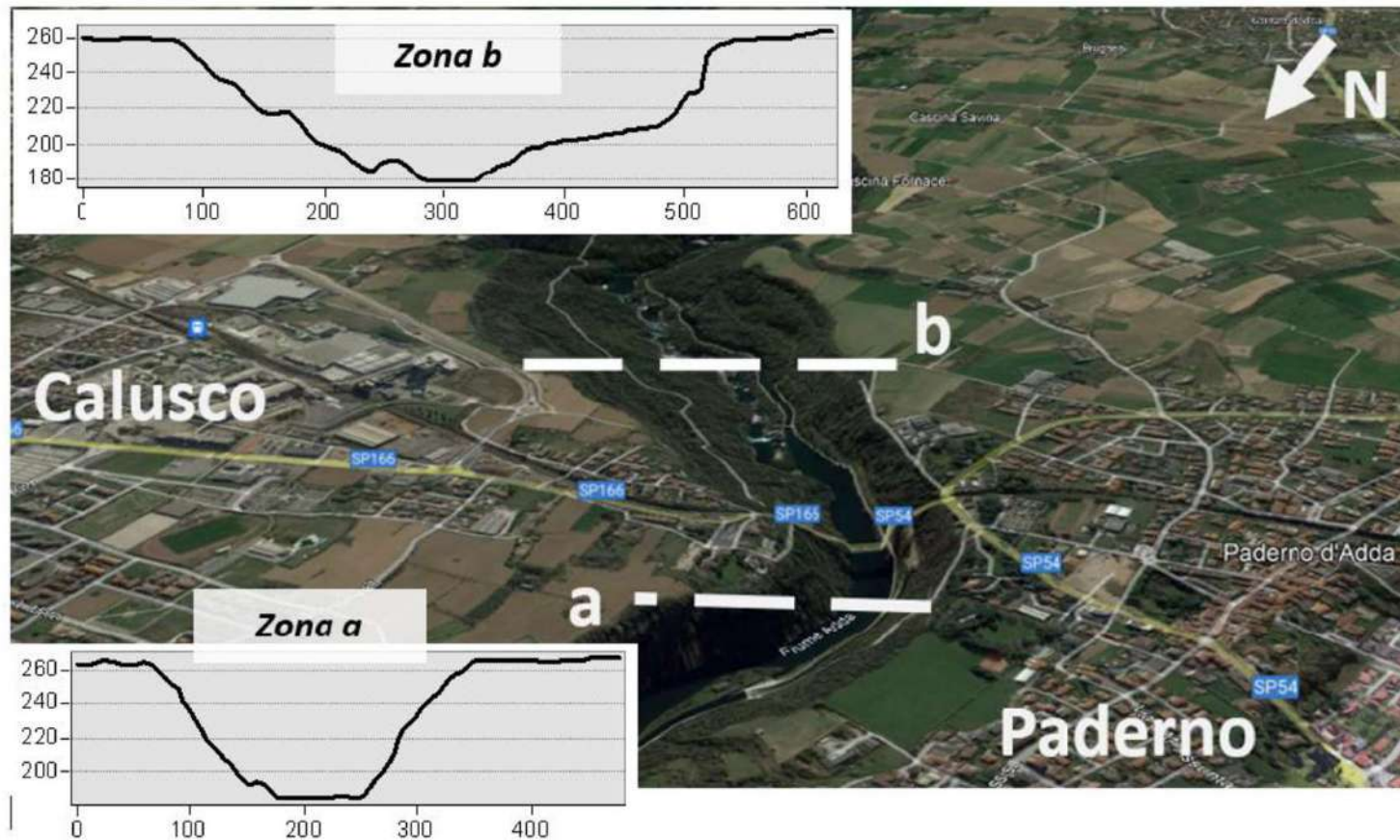
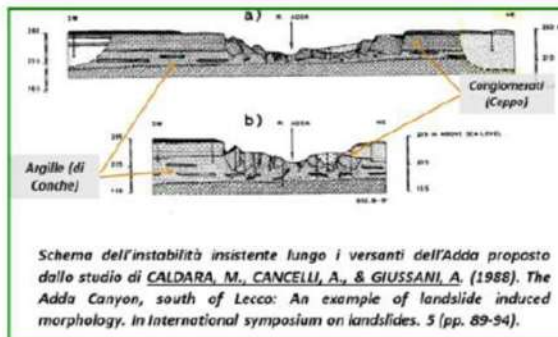


Foto aerea: morfologicamente, si può notare come la valle nell'area a nord (zona a) del ponte sia più stretta rispetto all'area a sud. Nel settore meridionale la valle si presenta più ampia e con morfologie irregolari (zona b).



Nella zona di pianura, o più propriamente di alta pianura, all'interno del canyon dell'Adda tra Paderno e Suisio soprattutto, ma in parte sino a Trezzo, sono presenti grandi fenomeni di espansione laterale. Le trincee di grandi e, talvolta, enormi, dimensioni e le controindicazioni sono state spesso interpretate dagli Autori precedenti come dovute all'erosione fluviale dei meandri dell'Adda; CALDARA *et alii* (1988) hanno invece messo in luce un vistoso fenomeno di espansione laterale causato dal corpo esteso, compatto e ben cementato del ceppo dell'Adda sui limi e le argille di Conche (Fig. 36 e Fig. 37), tanto che, ad esclusione degli affioramenti di argille descritti da VENZO (1950) e del limitato affioramento al Castello di Trezzo sull'Adda, sottoposto però al ceppo del Brembo, tutte le argille presenti nel canyon sono deformate per spremitura dal basso a causa dello spostamento dei blocchi (Fig. 38).

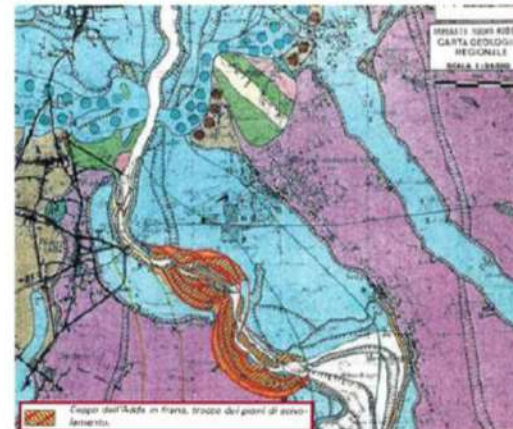
AA.VV. (2014). Note illustrative del Foglio n° 97 «Vimercate». ISPRA

Oltre duecentocinquanta anni di studi e progetti, cui ha partecipato anche uno tra i più grandi ingegneri di ogni tempo, sembrano veramente troppi per la realizzazione di un canale navigabile di soli 3.500 metri di percorso, né bastano a giustificarsi le guerre, le calamità naturali o i vari interessi che più volte hanno distolto dal problema le menti dei governanti che nei secoli si sono alternati sul territorio.

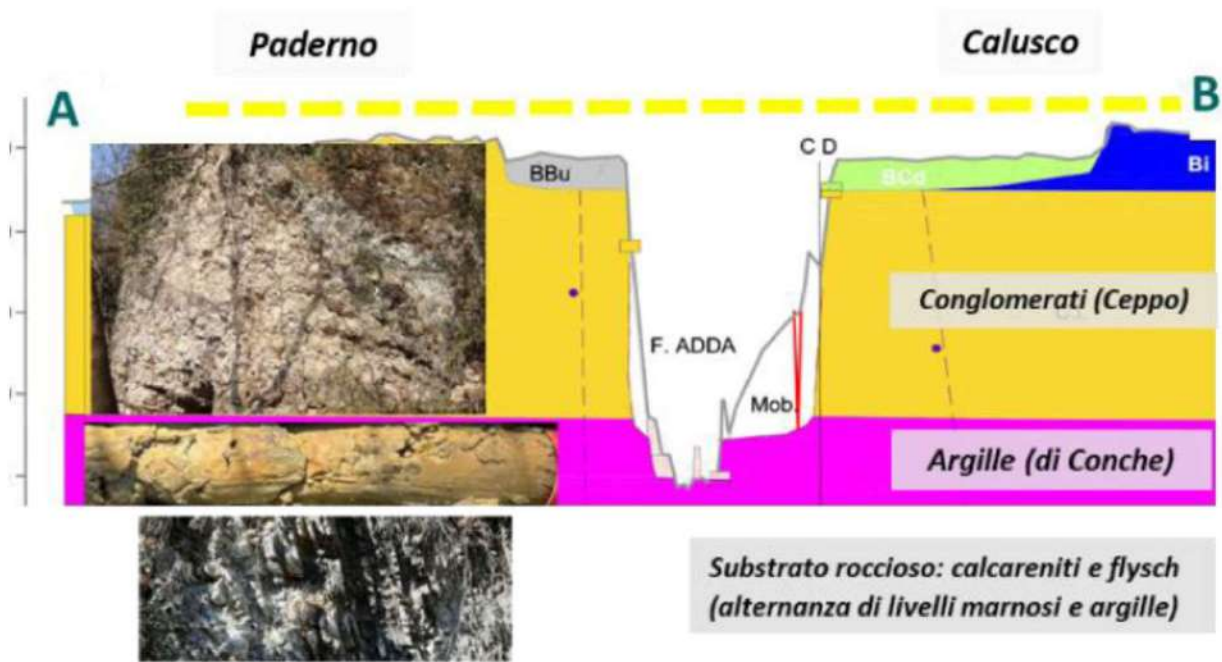
In realtà la costruzione del Naviglio di Paderno rappresenta un caso eccezionale nella storia della navigazione perché questo breve tragitto, oltre a racchiudere in sé alcune tra le maggiori difficoltà della tecnica idraulica, è proibitivo «per la natura geologica del luogo che non risparmia, anche ad opera finita, continue frane e spaccature» (AA. VV., 1989). Dice ancora il Codara: il Naviglio «...è in molti punti pavimentato, perché il terreno cavernoso nel quale è scavato non è completamente stabile, e se non si muove più, come nei tempi andati, scoscendendo in modo da compromettere la stabilità del canale, pure è cagione di sperdimenti rilevanti e di rilevanti spese di manutenzione».

Il geologo Taramelli, a corredo del lavoro della Commissione del Ministero dei Lavori Pubblici incaricata di controllare le condizioni statiche del Naviglio di Paderno, compilava in data 24/11/1919 una relazione in cui esamina e spiega le cause delle tristi condizioni del Naviglio.

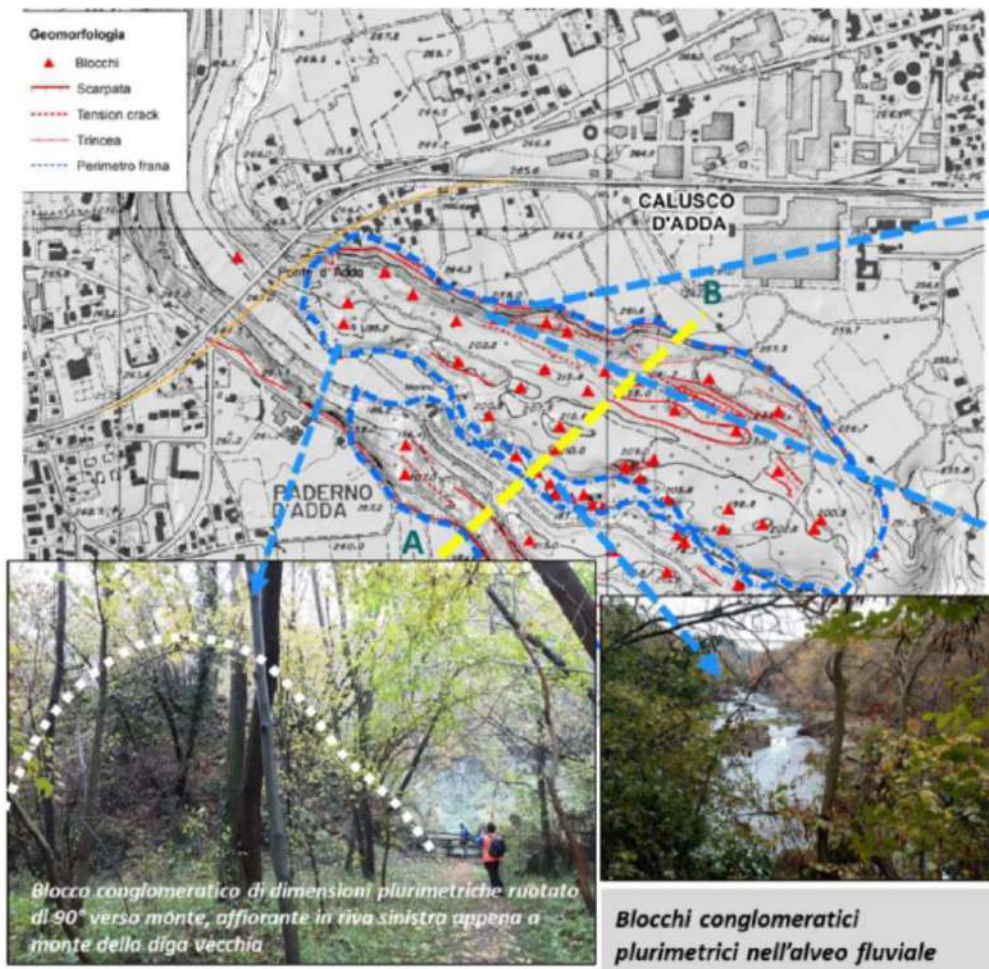
Il Taramelli dice che «disgraziatamente il Naviglio di Paderno con i suoi mirabili manufatti fu costruito appunto sopra la massa dei rottami delle disceolate sponde Villafranchiane e diflaviali, ove alla natura non troppo resistente ed omogenea della roccia si aggiunge ancor più nefasta questa condizione di massa frammentaria, la quale, per poco che d'acqua penetri e lavori fra i frammenti di essa si scontrino e presenta quei movimenti e quelle rotture che furono sempre lamentate in questo tratto di Naviglio».



Carta geologica con elementi di geomorfologia estratto da GIUSSANI, A. (1993). Movimenti franosi profondi e superficiali lungo il Naviglio di Paderno (F. Adda, Lombardia).



Sezione geologica schematica A-B (WSW-ENE) da rilievi, sondaggi e indagini geofisiche

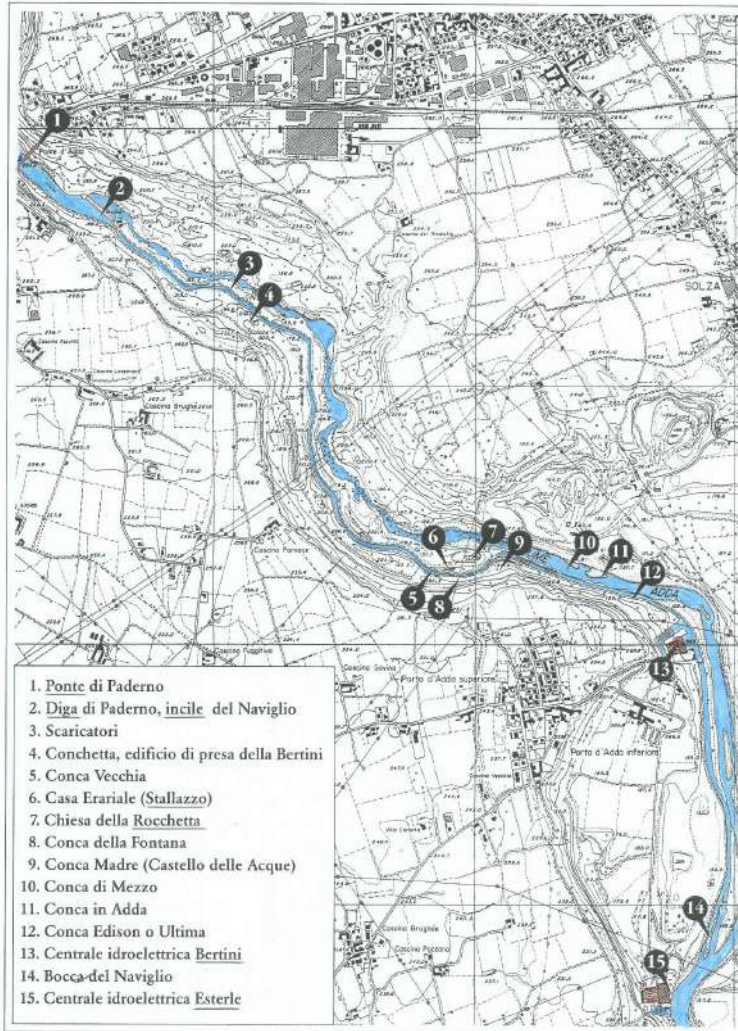


*L'Adda e il Naviglio
di
Paderno*

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE

— NAVIGLIO DI PADERNO —



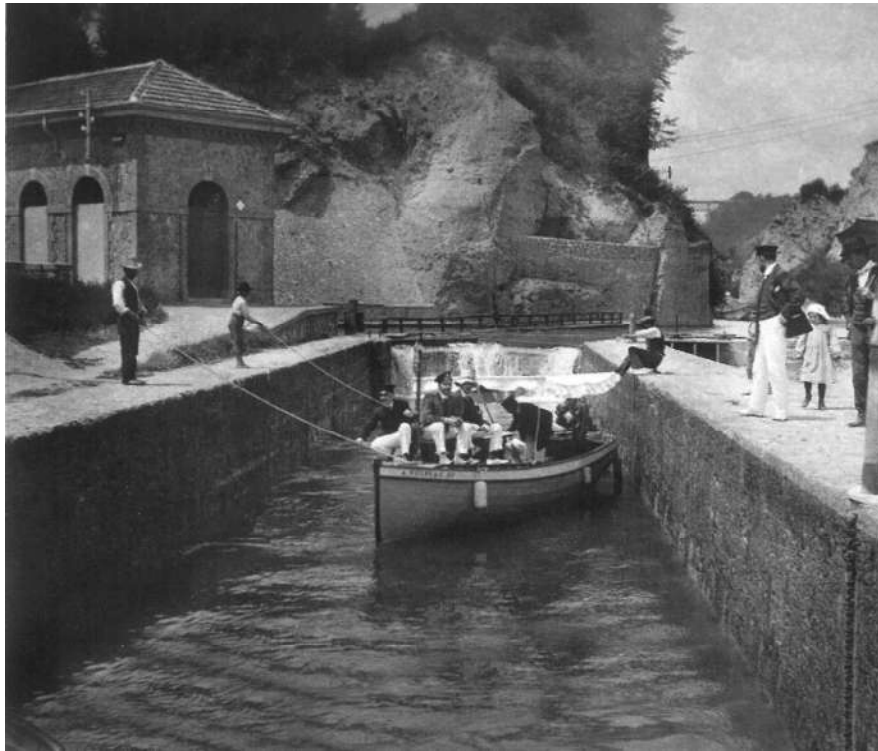
Mario de Miranda



*Le rapide
dell'Adda*

Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE



Il passaggio di una Conca: operando sulle due chiuse il livello dell'acqua nel bacino si abbassa fino al livello di valle, e consente alla barca di scendere e navigare verso valle

Esigenze ferroviarie e soluzioni tecniche

- *Rigidezza della struttura: altezza*
- *Pendenze binari: minimi*
- *Raggi di curvatura dei binari: grandi*

Contesto culturale e rapporto col ponte storico

- *Rispetto del ponte storico:*
 - *Rapporto corretto*
 - *Visibilità*
- *Preservazione e valorizzazione del ponte storico*



Mario de Miranda

DMA
DE MIRANDA ASSOCIATI
PONTE STRUTTURE



Mario de Miranda