

L. SANTARELLA E. MIOZZI

PONTI ITALIANI

IN
CEMENTO
ARMATO

SECONDA EDIZIONE
COMPLETAMENTE RINNOVATA

TESTO

ULRICO HOEPLI EDITORE MILANO

L. SANTARELLA - E. MIOZZI

PONTI ITALIANI IN CEMENTO ARMATO

SECONDA RACCOLTA

CON SESSANTANOVE TAVOLE COSTRUTTIVE
E DUECENTOQUARANTASETTE INCISIONI INTERCALATE NEL TESTO



EDITORE - ULRICO HOEPLI - MILANO

1932-X

28. — PONTE DELLA VITTORIA SULL'ADIGE A VERONA.

*Ponte di città in 3 arcate cellulari;
luci m. 32 e 35.
Impresa: Nicola Tosadori.*

Tavole: 56, 57, 58 e 59.

Dati generali.

Il nuovo ponte costruito a Verona sull'Adige, dedicato alla Vittoria, è destinato a congiungere il centro della vecchia città con il quartiere di villini sorti a Borgo Trento. A monte ha il famoso *Ponte Scaligero* che per parecchi secoli (1356-1766) tenne nel mondo il primato della più ampia luce, a valle ha il non meno celebre *Ponte Pietra* di epoca romana.

Per lo studio architettonico del progetto venne bandito un concorso nazionale in cui riuscì vincitore l'Architetto Ettore Fagioli.

Bandito poi un appalto concorso per l'esecuzione dell'opera, essa venne aggiudicata all'Impresa *Tosadori Nicola*, la quale prepose l'Ing. *Umberto Fasanotto* alla conduzione dei lavori. Il Comune di Verona, stazione appaltante, affidò la direzione dei lavori all'Ing. Capo Cav. *A. Zorzan* e all'Ing. *Gino Pomini*.

Al Prof. Ing. *A. Danusso* fu affidato dalle due parti l'incarico di proporre e progettare una struttura portante che, rispettando il progetto architettonico, risolvesse efficacemente e con modernità di mezzi il problema statico.

Descrizione del manufatto.

Il ponte in parola (fig. 201) è costituito da tre arcate a sagoma policentrica, con rivestimento in pietra di Verona. Le arcate laterali misurano 32 m. di luce netta e quella centrale m. 35; la lunghezza complessiva del ponte è di m. 111, la larghezza fra gli spigoli

interni dei parapetti di m. 16. Gli archi sono a struttura cellulare secondo il tipo classico del ponte del Risorgimento a Roma: l'arcata, cioè, risulta dall'insieme d'una soletta d'intradosso, una soletta d'impalcato e da muretti longitudinali resi solidali da pareti trasversali. I muretti longitudinali sono in numero di 8, hanno spessore di cm. 25 ciascuno e sono posti alla distanza di m. 2,20, salvo gli estremi che distano solo di m. 1,65; i diaframmi trasversali hanno spessore di cm. 20 e sono distribuiti alla distanza di m. $2,20 \div 2,40$. La soletta d'impalcato ha uno spessore di cm.

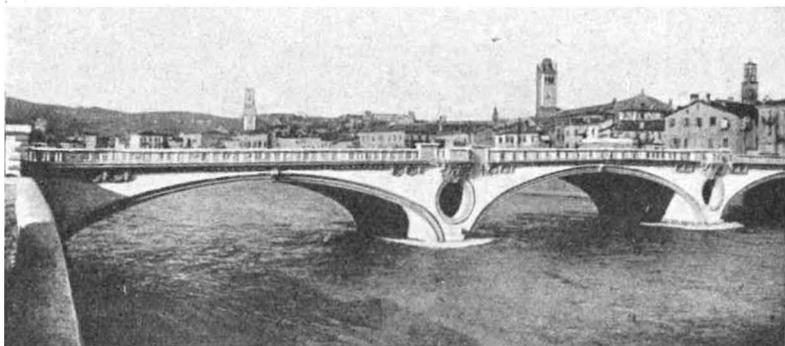


Fig. 201. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona: manufatto ultimato.

18 \div 20; quella d'intradosso varia da un minimo di cm. 20 in chiave a un massimo di cm. 175 all'imposta.

L'armatura della soletta d'impalcato consiste, come illustrano le tavole dei particolari, d'un'unica serie di ferri incrociati di 13 mm. di diametro, posti alla distanza di 16,5 cm.; l'armatura della soletta d'intradosso consiste di una doppia serie di ferri incrociati di 10 mm. di diametro alla distanza di 25 cm.; i costoloni longitudinali e i diaframmi trasversali sono doppiamente armati con reticolato di tondi da 8 mm. alla distanza di cm. 25.

Cenni relativi all'esecuzione del ponte.

Le fondazioni furono iniziate nel febbraio del 1926, prevedendo di raggiungere una quota di m. 4,00 sotto il piano delle ghiaie. Tale profondità era stata stabilita tenendo presente che il ponte Scaligero è fondato all'incirca a questa quota; che nel

ponte in ferro Aleardi i pali a vite sono stati approfonditi a m. 4,50 circa e che i muraglioni dell'Adige hanno il loro appoggio a m. 3,50 sotto il piano delle ghiaie.



Fig. 202. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona: fotografia presa durante l'affondamento dei pozzi.

Avendo potuto deviare le acque del fiume si poterono effettuare le fondazioni della spalla e della pila sinistra ad aria libera. Senonchè nell'ottobre 1926 una forte piena scalzò e fece rovinare un lungo tratto del muraglione sinistro dell'Adige.

Tale fatto consigliò, per le fondazioni non ancora iniziate, un ulteriore approfondimento di m. 2,00; per quelle già eseguite si effettuò una protezione efficace circondandole con una scogliera sommersa di m. 4,00 di profondità e m. 6,00 di larghezza. In tale guisa un eventuale scalzamento sarebbe stato senz'altro colmato

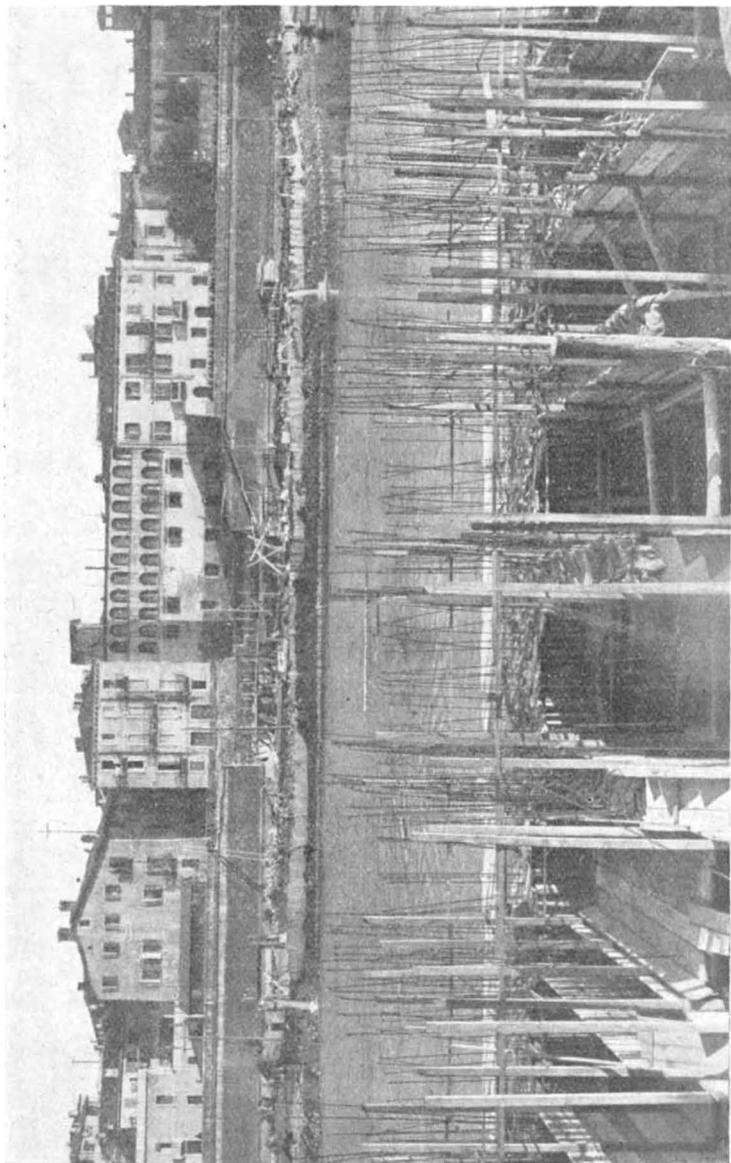


Fig. 203. - *Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona*: fotografia presa durante il getto dei muretti longitudinali della spalla sinistra, mentre si esegue il lavoro di escavo d'una pia.

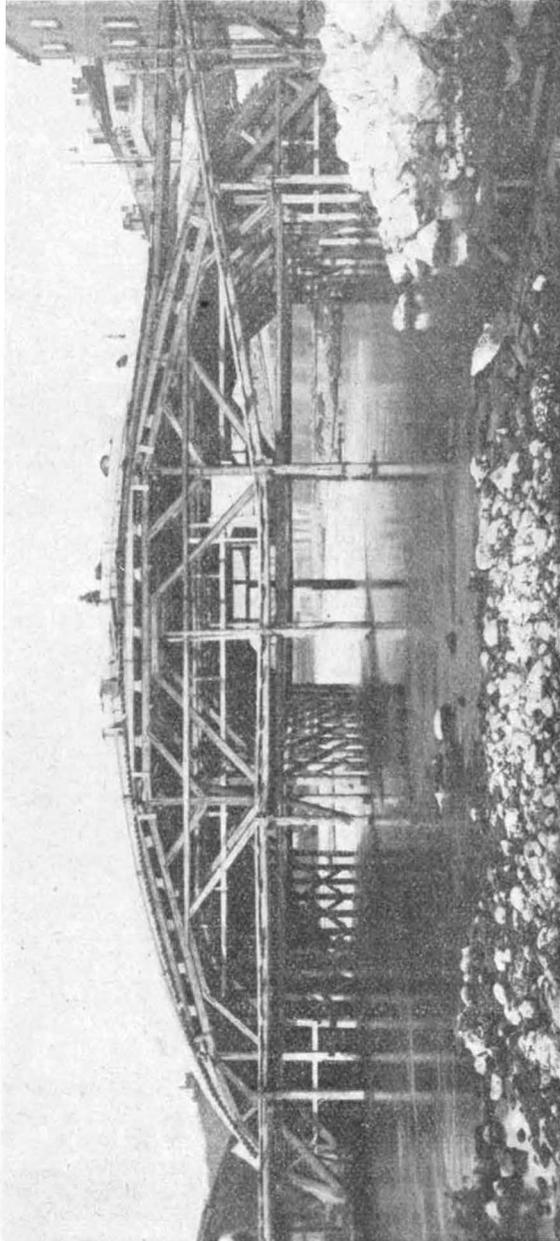


Fig. 204. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona: centina d'un'arcata laterale.

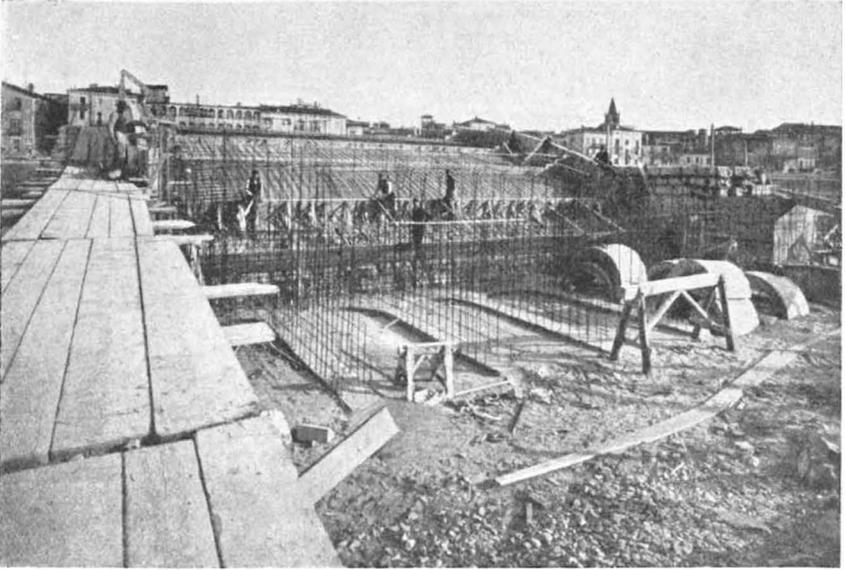


Fig. 205. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona: posa dei ferri in un'arcata.

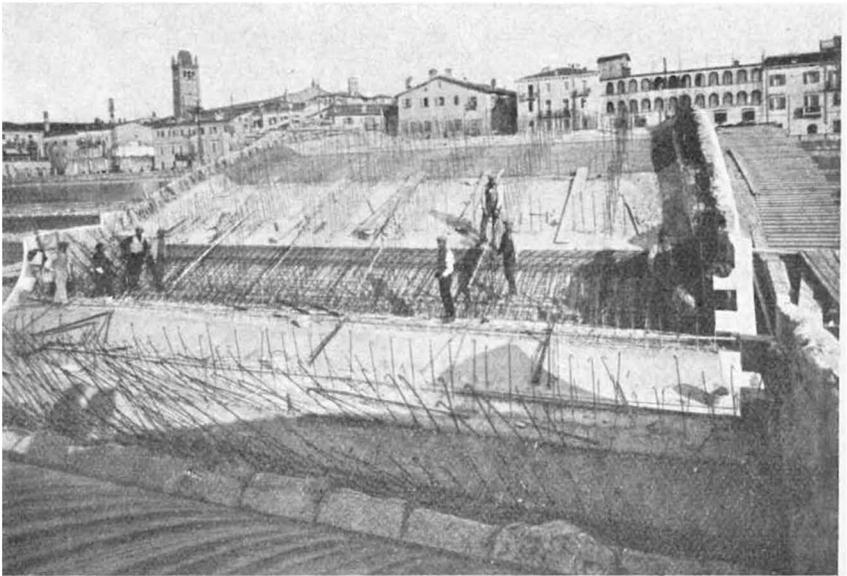


Fig. 206. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona: getto di un'arcata.

dalla scogliera, dando così modo di procedere a tempestivi provvedimenti a piena cessata.

Il maggiore approfondimento delle due fondazioni di destra presentò qualche difficoltà; difatti fino a m. 4,00 di profondità,

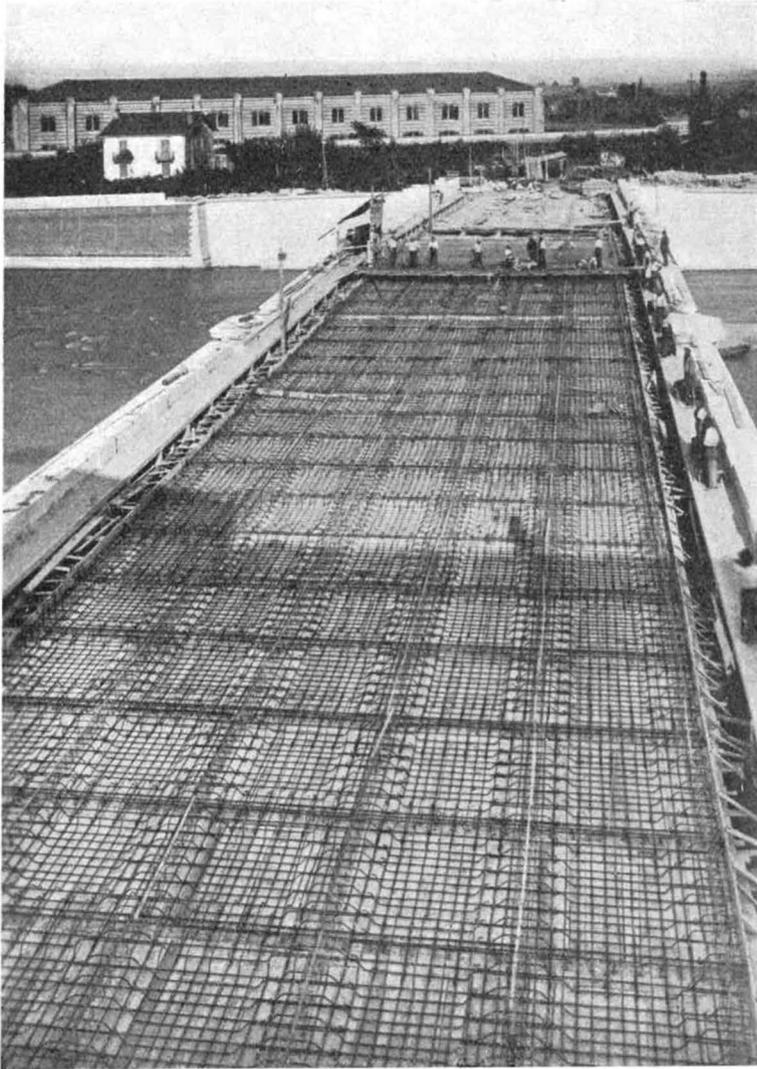


Fig. 207. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona: posa dei ferri della soletta d'impalcato.

deviato il corso dell'acqua, si poteva lavorare all'asciutto; ma al disotto di questa quota si avevano polle frequenti e potenti; si provvide allora con una fondazione a pozzi.

La spalla destra fu appoggiata su 10 pozzi distanti 50 cm. fra loro, onde permettere l'affondamento senza contrasti.

Questi pozzi furono costruiti con canne autofondanti di diametro esterno m. 2,00 e spessore cm. 25; armate con ferri a spirale e lasciate sprovviste di tagliente all'estremità inferiore.

Un operaio provvedeva allo scavo e l'affondamento si effettuava per peso proprio; una piccola pompa era sufficiente a mantenere l'aggottamento.

Ogni canna così descritta dell'altezza di m. 3,00 veniva pagata, posta in opera, L. 5.000.—. Lo scavo ad aria libera fino a m. 4,00 di profondità fu pagato in L/mc. 25 e il calcestruzzo di riempimento delle canne, come pure quello della spalla, dosato a 200 Kg. di cemento per mc. di conglomerato, fu pagato in L/mc. 115.

La pila destra fu anch'essa fondata in modo del tutto analogo: effettuato lo scavo fino al piano delle sorgive (fino a 4,00 m. dal piano delle ghiaie) furono affondati i pozzi, le cui dimensioni, diverse da quelle dei precedenti, sono: diametro esterno m. 3,80, spessore cm. 40, altezza m. 2,20.

Il terreno risultò ottimo sotto ogni aspetto, formato di ghiaie alluvionali con qualche ciottolone. Le compressioni massime previste dal calcolo sul piano di appoggio sono di Kg/cmq. 7,5 per le pile e Kg/cmq. 5,3 per le spalle, astraendo dall'azione d'attrito delle ghiaie contro le pareti verticali, la quale, in caso di cedimento del piano d'appoggio, può raggiungere secondo certi autori 1 tonn/mq.

Le fotografie qui riprodotte nelle figg. 202 ÷ 208 fanno vedere il ponte nelle diverse fasi di lavoro.

È notevole l'importanza architettonica di questo ponte monumentale dedicato alla Vittoria. La fig. 209 mostra un particolare decorativo della spalla; la fig. 201 fa vedere il ponte ultimato nell'insieme e la fig. 210 un'arcata e una pila in particolare.

Ipotesi di carico e di calcolo.

I carichi richiesti dal capitolato furono i seguenti:

- 1) Carico uniforme di 500 Kg/mq.;
- 2) Compressore di 30 tonn. composto da un asse di 20

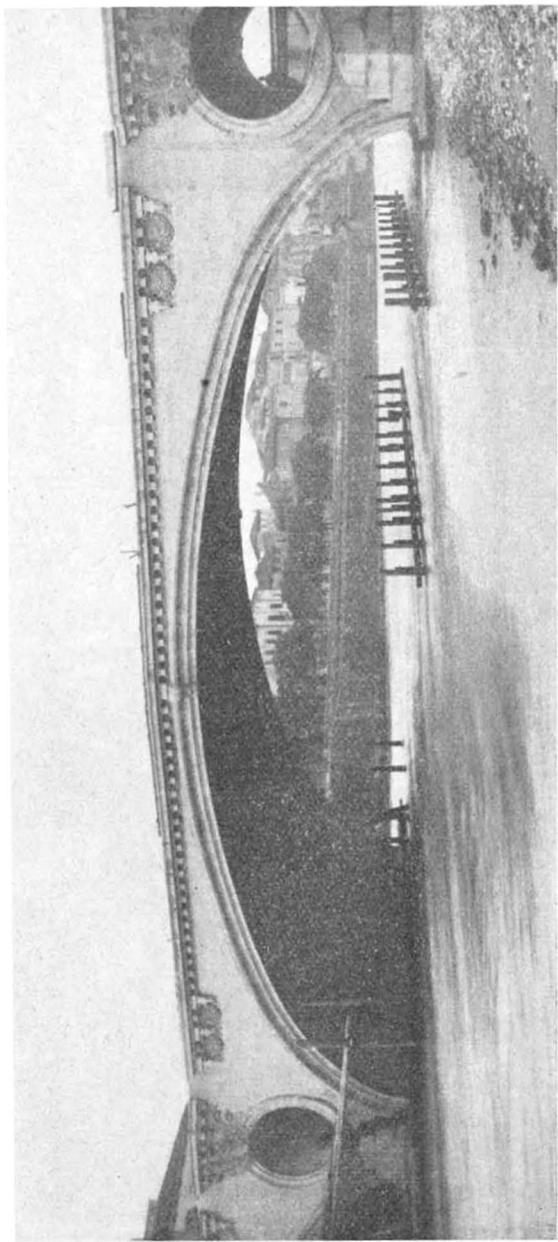


Fig. 208. - Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona; l'arcata centrale dopo il disarmo.

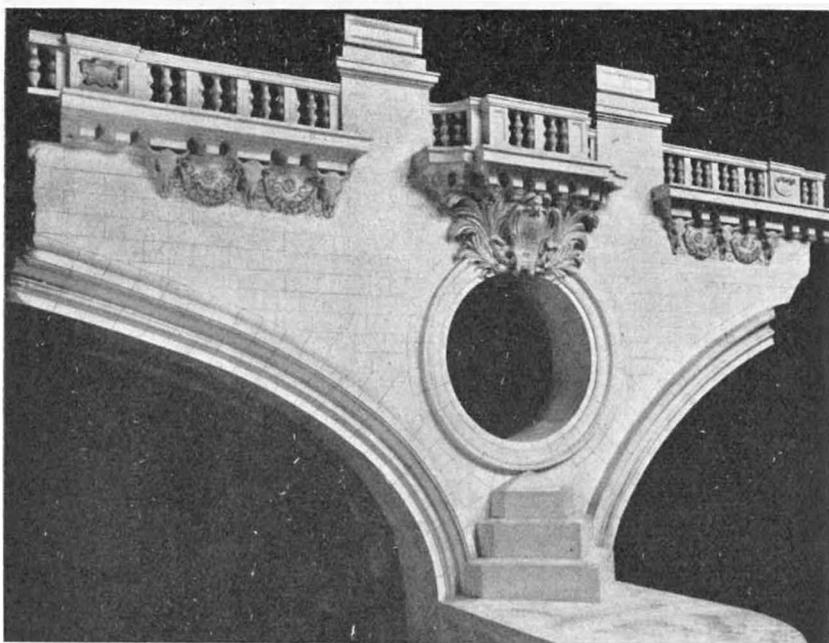


Fig. 209. - *Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona*: particolare decorativo.

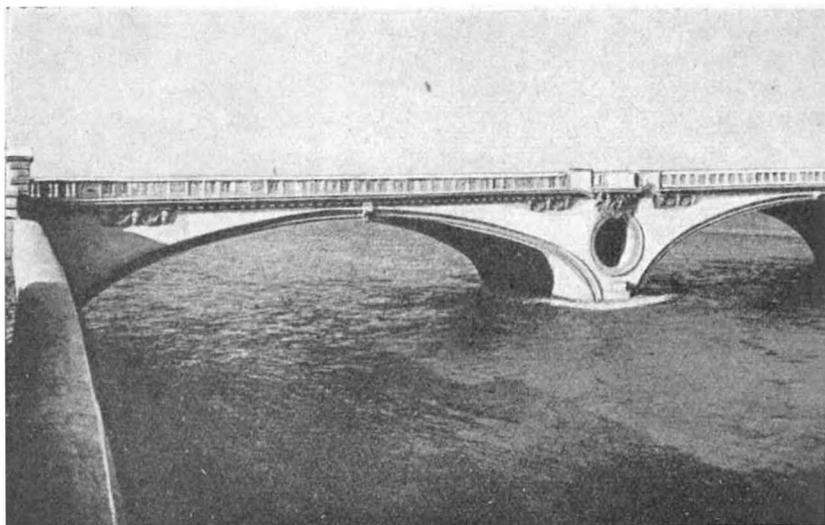


Fig. 210. - *Ponte della Vittoria sull'Adige a Verona*: fotografia di mezzo ponte presa a monte.

tonn. e uno di 10 tonn. con interasse di m. 3,00 e scartamento di m. 2,00;

3) Carico fisso dovuto alla massicciata di 500 Kg/mq.

La soletta d'impalcato fu considerata come piastra. Le arcate furono verificate seguendo il metodo del Castigliano, assumendo come incognite iperstatiche il momento flettente, la componente normale e quella tangenziale in chiave.

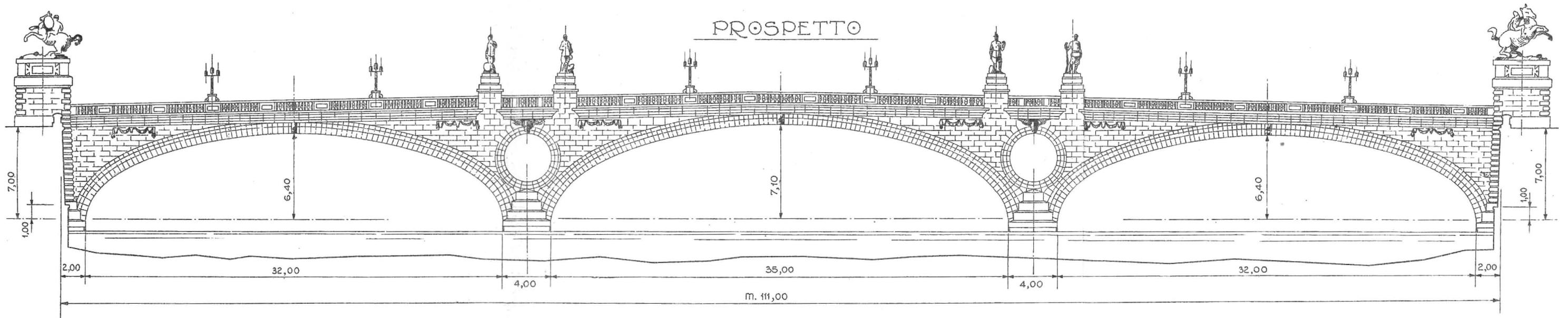
I risultati del calcolo furono più che soddisfacenti; nelle più sfavorevoli condizioni di carico, le sollecitazioni massime nel calcestruzzo raggiunsero 32 Kg/cmq. in chiave e 24 Kg/cmq. all'imposta.

Nel dicembre 1927 furono eseguite le prove di carico. Non avendo a disposizione un rullo da 30 tonn., conforme alle prescrizioni del capitolato, si realizzò un carico analogo disponendo una serie di sacchi di sabbia sulle diverse arcate e lungo i varii costoloni, raggiungendo, nelle zone di influenza positiva della freccia in chiave, un carico unitario di Kg/mq. 2250 su una superficie di circa mq. 20.

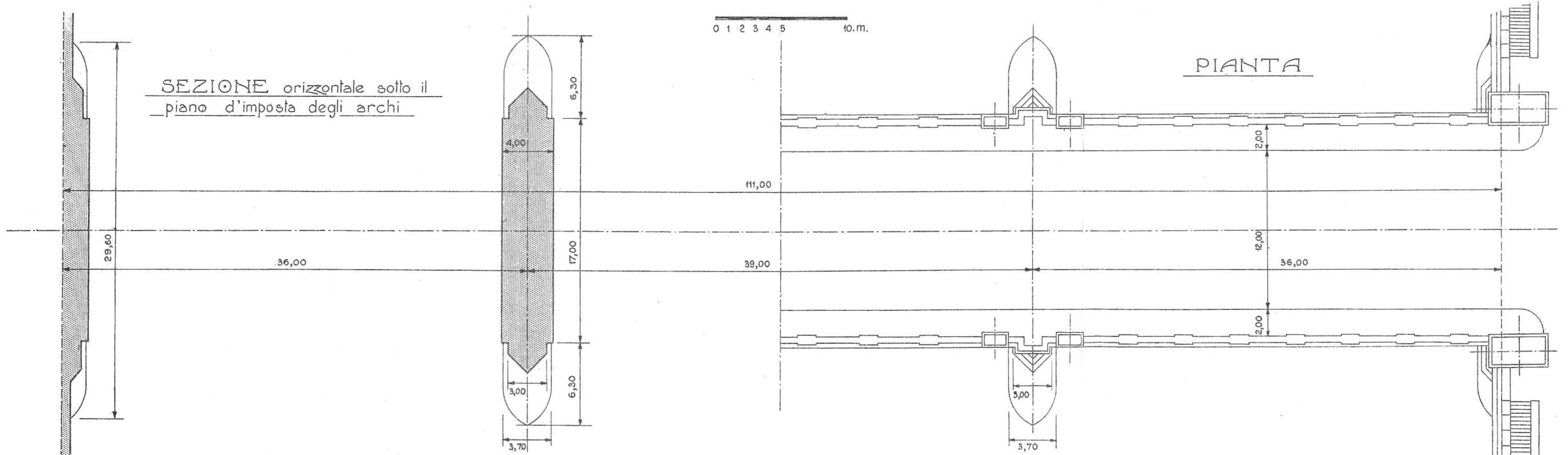
Le deformazioni massime riscontrate raggiunsero i 4 ÷ 5 mm.

Costo complessivo del ponte.

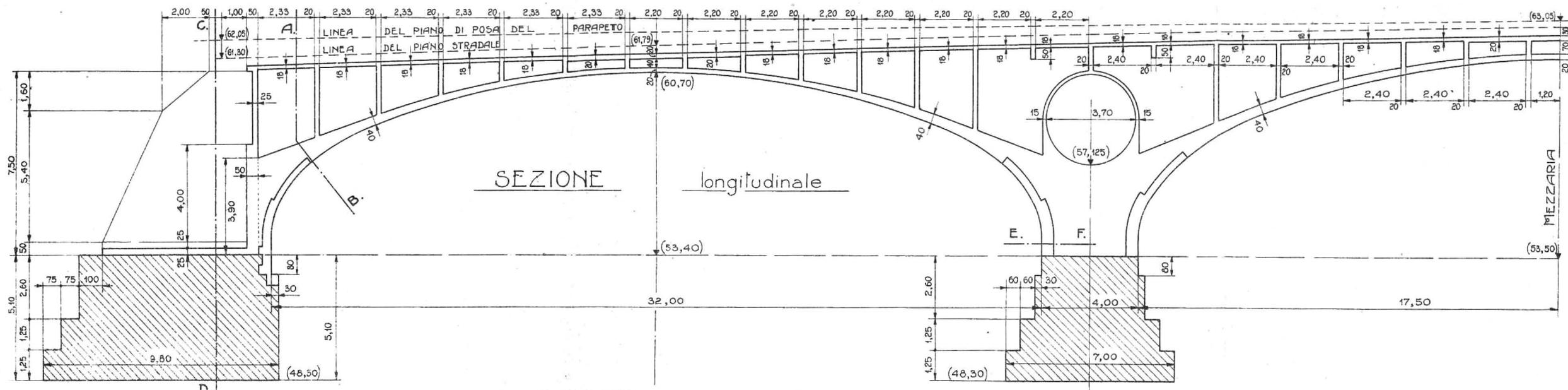
I lavori per la costruzione del ponte furono corrisposti a misura per la parte sottostante il piano delle ghiaie (secondo i prezzi accennati sopra) e a corpo per la parte sovrastante questo piano; e precisamente a misura per L. 1.800.000.—, a corpo per L. 2.325.000.—. In totale il ponte costò quindi L. 4.125.000.—.



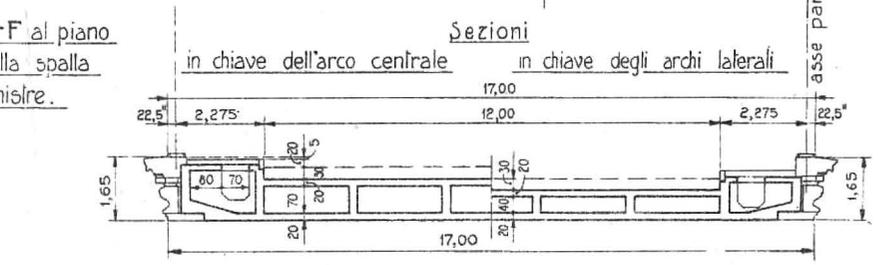
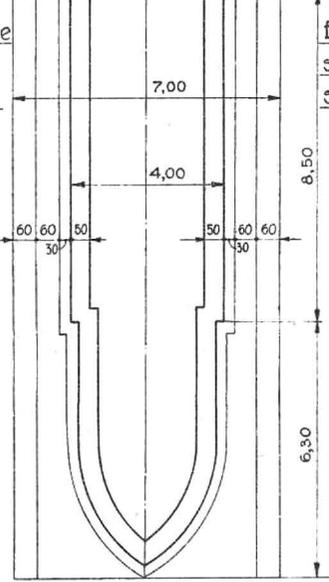
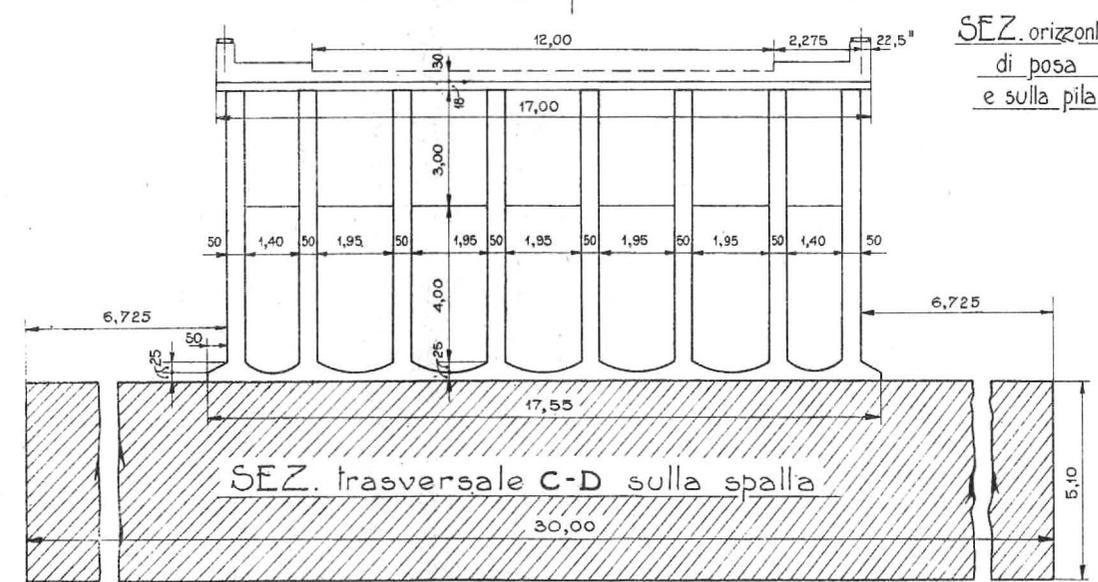
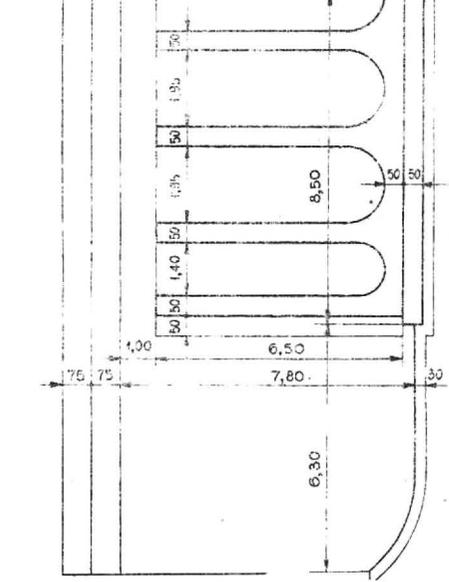
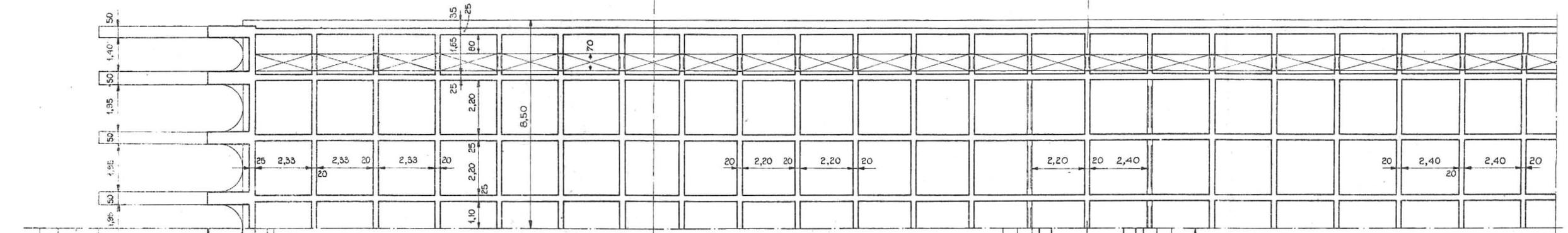
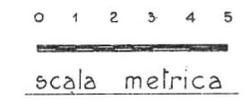
SEZIONE orizzontale sotto il piano d'imposta degli archi



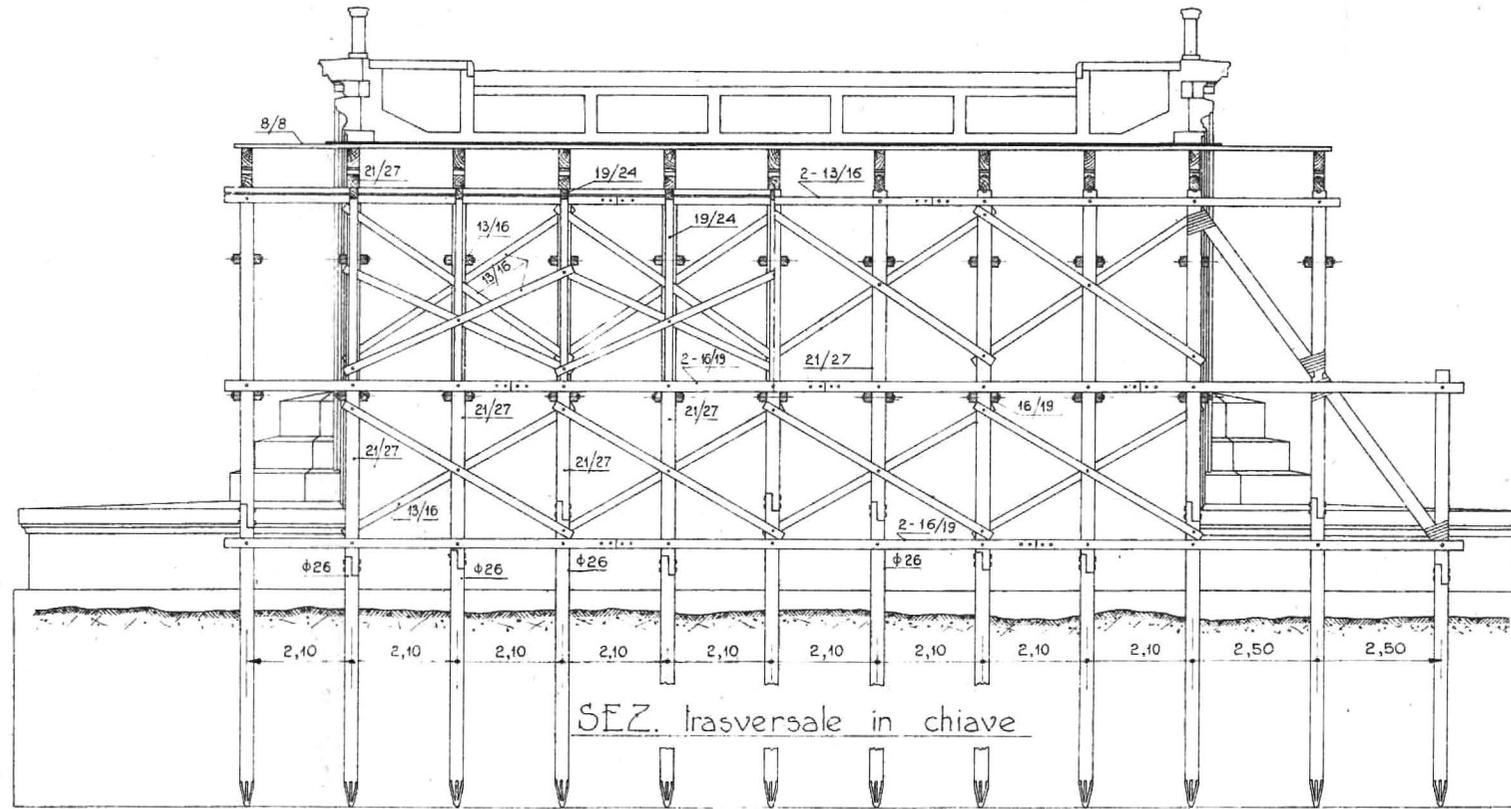
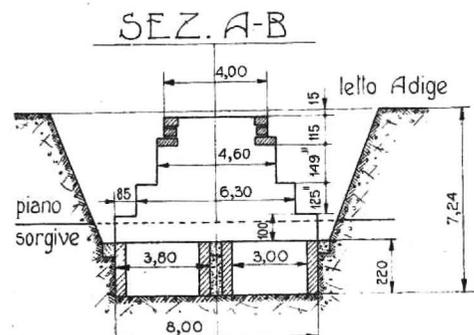
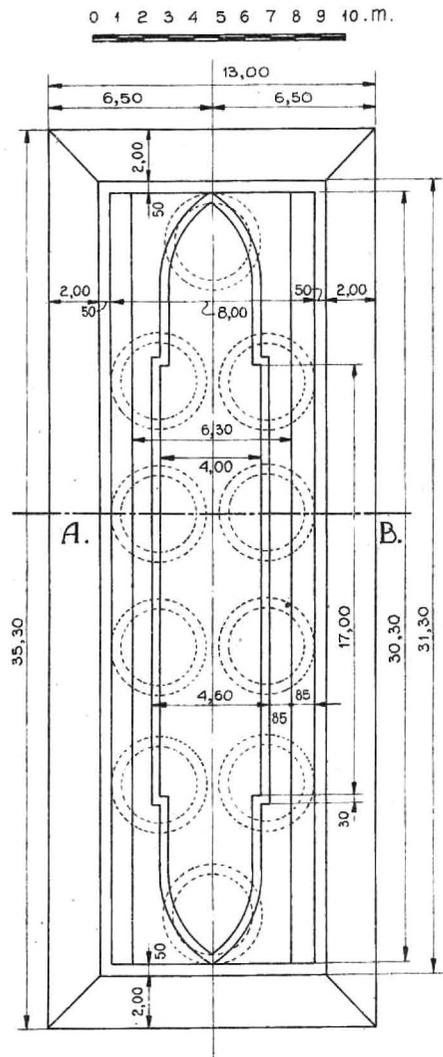
PONTE TAV. DELLA VITTORIA SULL'ADIGE A VERONA



PROIEZIONE orizzontale dell'impalcato



PIANTA di scavo e fondazione della pila destra.



PONTE DELLA VITTORIA SULL'ADIGE A VERONA

