



Fig. 1 - Il ponte esistente anteriormente al 1867.

Il nuovo ponte sull'Adda tra Vaprio e Canonica

di Dario Zambroni

Il ponte interprovinciale sull'Adda, che collega i prospicienti abitati di Vaprio in Provincia di Milano e di Canonica in Provincia di Bergamo a un centinaio di metri a valle della confluenza dei due fiumi Adda e Brembo, ha avuto nella seconda metà del secolo scorso vicende molto fortunate. Risulta infatti dagli atti della Provincia di Milano quanto segue:

- Nel 1867 il ponte, costituito originariamente a 7 campate con spalle, pile in muratura ed impalcato in legno (fig. 1), aveva al posto della seconda pila due stilate in legno. Nello stesso anno la Provincia di Milano, nell'interesse anche della Provincia di Bergamo, appaltava alla Soc. Bergamasca di Bergamo i lavori per il rifacimento della pila mancante e la costruzione degli archi in muratura;
- Nel 1869, a seguito del crollo di detto ponte provocato dalla piena del 1868, la Provincia di Milano appaltava alla Società Finet Charles e C. di Bruxelles la costruzione di un ponte a più campate con travate in ferro del tipo a via superiore;
- Nel 1891, a causa della inondazione del settembre 1888 che aveva « devastato il ponte in modo da ridurlo non più adatto al suo uso » la Provincia di Milano



Fig. 2 - Il ponte in ferro rimasto in esercizio sino al 9.12.1954.

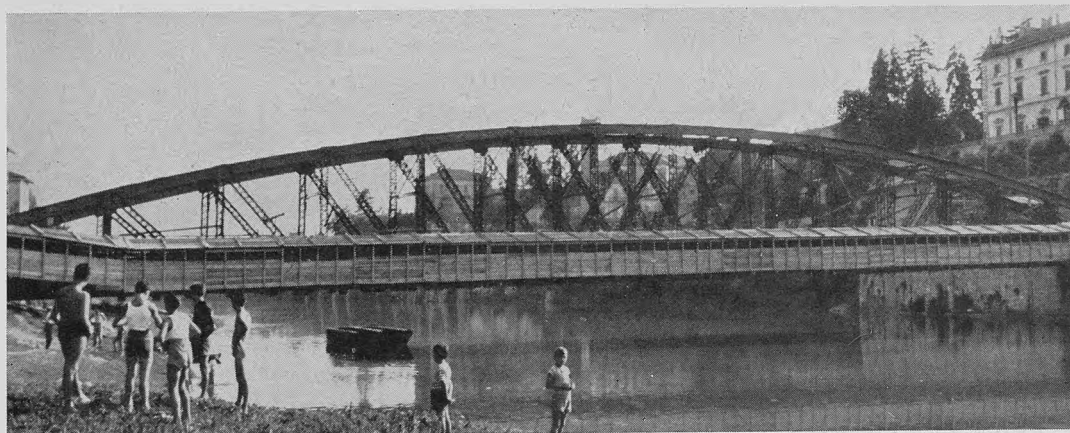


Fig. 3 e 4 - Sopra: Il camminamento pedonale ultimato. Sotto: Centina tubolare in ferro ed esecuzione della carpenteria degli arconi.

appaltava alla Ditta F.lli Invitti e C. di Milano la costruzione di un ponte in ferro del tipo a spinta eliminata con impalcato sospeso (fig. 2) della luce netta di m 92.60 con la carreggiata misurata tra gli arconi di m 5,63 e due marciapiedi laterali di m 0.60 ciascuno, opera che è rimasta in esercizio sino al 9 dicembre 1954.

Accertamenti eseguiti nel 1952 alle parti metalliche di detto ponte avevano però messo in evidenza che le strutture principali portanti presentavano evidenti segni di deformazioni permanenti (inflexioni delle lamiere di rinforzo e stiramento dei chiodi nelle sezioni più sollecitate a trazione) che si ritennero dovute ad un indebolimento di dette strutture conseguente all'invecchia-

mento subito dal materiale nel sessantennio di esercizio ed al transito di carichi accidentali, specialmente durante l'ultima guerra, superiori a quelli per i quali il manufatto era stato originariamente costruito.

Si è presentata quindi la necessità di prevedere la urgente sostituzione del ponte in ferro con un altro che si sarebbe voluto ricostruire sulle spalle esistenti; i sondaggi effettuati nel corpo delle spalle dimostrarono però che nessun affidamento si poteva fare su di esse perchè in cattive condizioni ed insufficienti in relazione alle caratteristiche previste per la nuova opera.

Riconosciuta così dalle due Provincie interessate la necessità di provvedere alla ricostruzione del ponte con l'aggiornamento dei carichi secondo le norme vigenti ed accertata inoltre l'opportunità di mantenere il manufatto nella attuale posizione per utilizzare gli esistenti accessi, la Provincia di Milano, sulla base di un progetto di massima redatto dal suo Ufficio Tecnico, indisse un appalto concorso per la progettazione e la esecuzione di un nuovo ponte prescrivendo per il manufatto i seguenti requisiti:

- Luce unica misurata sull'asse longitudinale ml 88.60;
- Larghezza della carreggiata m 8 e dei marciapiedi laterali m 1.20 cadauno;
- Distanza netta tra i paramenti verso carreggiata degli arconi soprastanti al piano viabile m 8.60;
- Quota intradosso impalcato in corrispondenza all'esistente paramento della spalla di Vaprio m 101.34 e della spalla di Canonica m 99.06;
- Quota colmo del piano stradale in corrispondenza all'esistente paramento della spalla di Vaprio m 102.34 e di Canonica m 100.06;
- Portata rispondente non solo ai carichi prescritti per il calcolo dei ponti riguardanti le strade ordinarie del tipo I (strade di grande traffico) dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. N. 6018 in data 9 giugno 1945 Normale N. 1 ma anche ai carichi militari di cui alla Circolare N. 820 del 15 Marzo 1952 dell'Ispettorato Tecnico dell'A.N.A.S.

L'appalto fu aggiudicato alla Società Ferrobeton la quale aveva presentato un progetto del Prof. Ing. G. Krall in cui era previsto un ponte in cemento armato con arco a spinta eliminata (tipo Nielsen) della luce netta media di 91.50 ad impalcato stradale rialzato, soluzione questa che fra tutte quelle presentate dalle varie ditte concorrenti fu ritenuta dalla Commissione Giudicatrice dell'appalto-concorso la migliore non solo dal punto di vista idraulico, tecnico ed economico, ma anche stradale per gli ampi raccordi previsti, a differenza dagli altri progetti, per gli accessi sulle due sponde del fiume.

Nel Capitolato speciale d'appalto-concorso era inoltre prescritto che nel corso dei lavori l'Impresa avrebbe dovuto provvedere alla esecuzione, a valle del costruendo ponte, di una passerella pedonale su ponte in barche per il mantenimento delle comunicazioni fra gli abitati di Vaprio e di Canonica, passerella che in caso di piena avrebbe dovuto essere tagliata e ripiegata sulle rive del fiume. Ciò avrebbe naturalmente portato alla completa interruzione del transito pedonale nell'occasione di ogni piena con evidente disagio per le popolazioni rivierasche.

L'Impresa preferì invece, in considerazioni anche della critica ubicazione del ponte prevista, come già anzidetto, a valle della confluenza dei due fiumi Adda e Brembo, quest'ultimo poi soggetto a piene improvvise e notevoli, evitare la costruzione della passerella e propose perciò di utilizzare l'attuale ponte in ferro, preventivamente abbassato, non solo quale sostegno parziale della carpenteria per il getto del nuovo ponte, ma anche a sostegno di un camminamento per il transito pedonale fra le due sponde, soluzione questa che si presentava possibile essendo i due archi del nuovo ponte all'esterno rispetto a quelli del ponte attuale.

Descrizione dell'opera,

Come è detto sopra la luce netta dell'arco prescritta nell'appalto concorso era di metri 88.60, anziché di m 92.60 come nel vec-

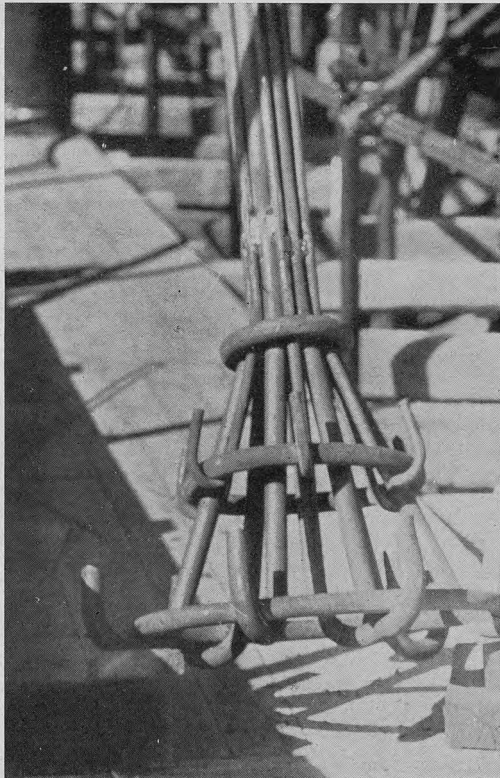
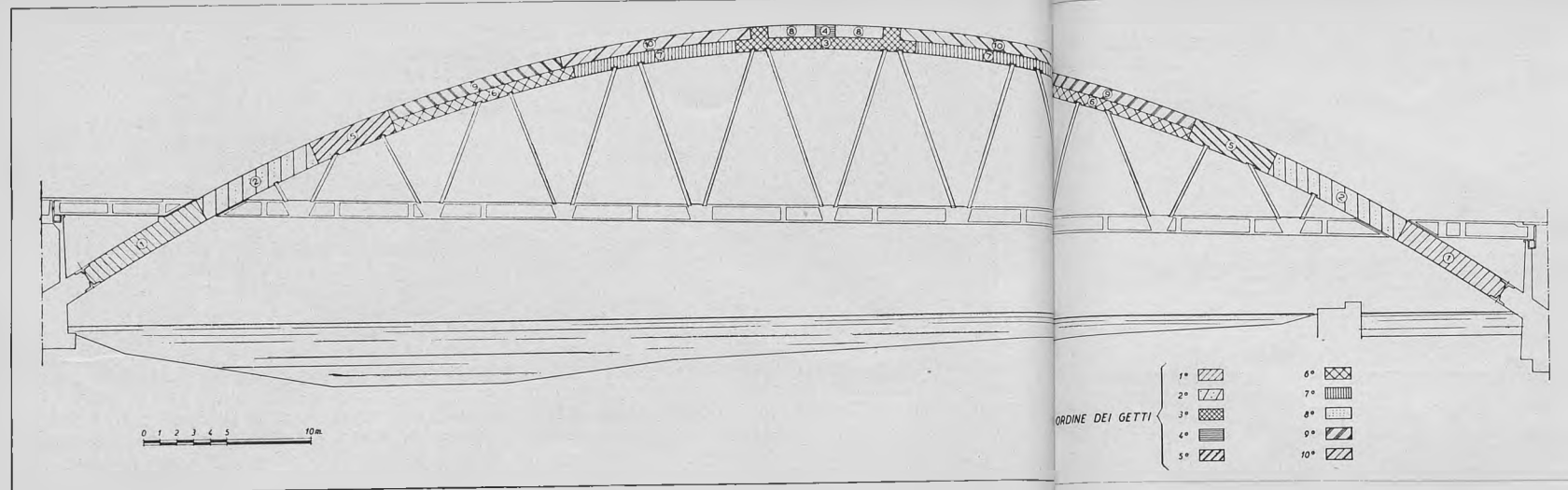


Fig. 5 - Particolare ancoraggio inferiore di un'asta di parete.



chio ponte, e ciò perchè era stato previsto per la spalla destra un avanzamento di m 4 verso il fiume per consentire un più agevole raccordo con la strada verso Milano. Rimaneva però sempre, anche con detto avanzamento, il difetto comune ai ponti a spinta eliminata ordinari con impalcato sospeso tipo previsto da altri concorrenti: difficoltà cioè per la svolta laterale quando l'asse del ponte è, come nel caso in questione, normale all'asse della strada su cui imbocca.

Tale difetto veniva attenuato con l'avanzamento della spalla destra, ma non eliminato. Per risolvere il problema anche dal punto di vista della viabilità l'Impresa propose invece, con il suo progetto, la soluzione di un ponte ad arco a spinta eliminata della luce netta media di m 91.50, ma con impalcato rialzato, soluzione questa che, oltre ad abolire in sponda destra l'avancorpo lasciando

quasi inalterata la primitiva luce del manufatto, consentiva di poter realizzare anche un migliore raccordo verso Milano. A tale vantaggio sulla viabilità si associava quindi un grande vantaggio dal punto di vista idraulico perchè non è certo favorevolmente prevedibile l'effetto che avrebbe potuto avere sulla corrente del fiume la dissimetria che si sarebbe creata con detto avancorpo.

Il nuovo ponte è quindi composto di due arconi paralleli in cemento armato, in parte sottostanti all'impalcato, della luce all'imposta di m 91.20. Le parti immerse degli arconi, per evitare ogni vorticosità, arresti di materiali trasportati (tronchi d'albero ecc.) e per ottenere una stabilità trasversale adeguata sono rese tra loro monolitiche con soletta doppia in modo da formare cassone chiuso. Nella parte soprastante all'impalcato gli arconi sono invece controventati nella

zona centrale del ponte da una travatura reticolare curva con maglie a forma di K. L'impalcato - tirante è sospeso agli archi mediante una struttura reticolare tipo Nielsen le cui aste di parete sono costituite da fasci di ferri intubati entro tubi centrifugati SCAC riempiti di malta di cemento.

I ritanti orizzontali sono svincolati dagli arconi ed ancorati alle spalle.

Esecuzione dei lavori.

La successione delle operazioni di cantiere è stata la seguente:

1° Tempo: Abbassamento del vecchio ponte.

L'Impresa prima asportò completamente la massicciata esistente sugli zorés e le lamiere striate del marciapiede a monte per alleggerire il peso permanente sul ponte: indi abbassò il ponte di m 1.80 prima sulla spalla destra, poi su quella di sinistra. Durante questa fase fu creato sul piano degli zorés, addossato all'arcone di valle, il camminamento pedonale provvisorio a servizio di pubblico, mentre contemporaneamente veniva eseguito a sbalzo ed a monte del ponte in ferro, il camminamento pedonale, che doveva servire per quasi tutto il restante periodo dei lavori, situato all'esterno della sagoma di ingombro del nuovo ponte (fig. 3).

2° Tempo: Costruzione delle fondazioni e delle spalle.

Il progetto presentato all'appalto-concorso prevedeva per ogni spalla, in base alla stratigrafia del terreno fornita dalla Stazione appaltante, l'esecuzione delle fondazioni con una palificata di 30 pali verticali in calcestruzzo del diametro di cm 55÷58 e della lunghezza di ml 8 eseguiti in opera mediante

Fig. 6 - Schema generale dei getti degli arconi.

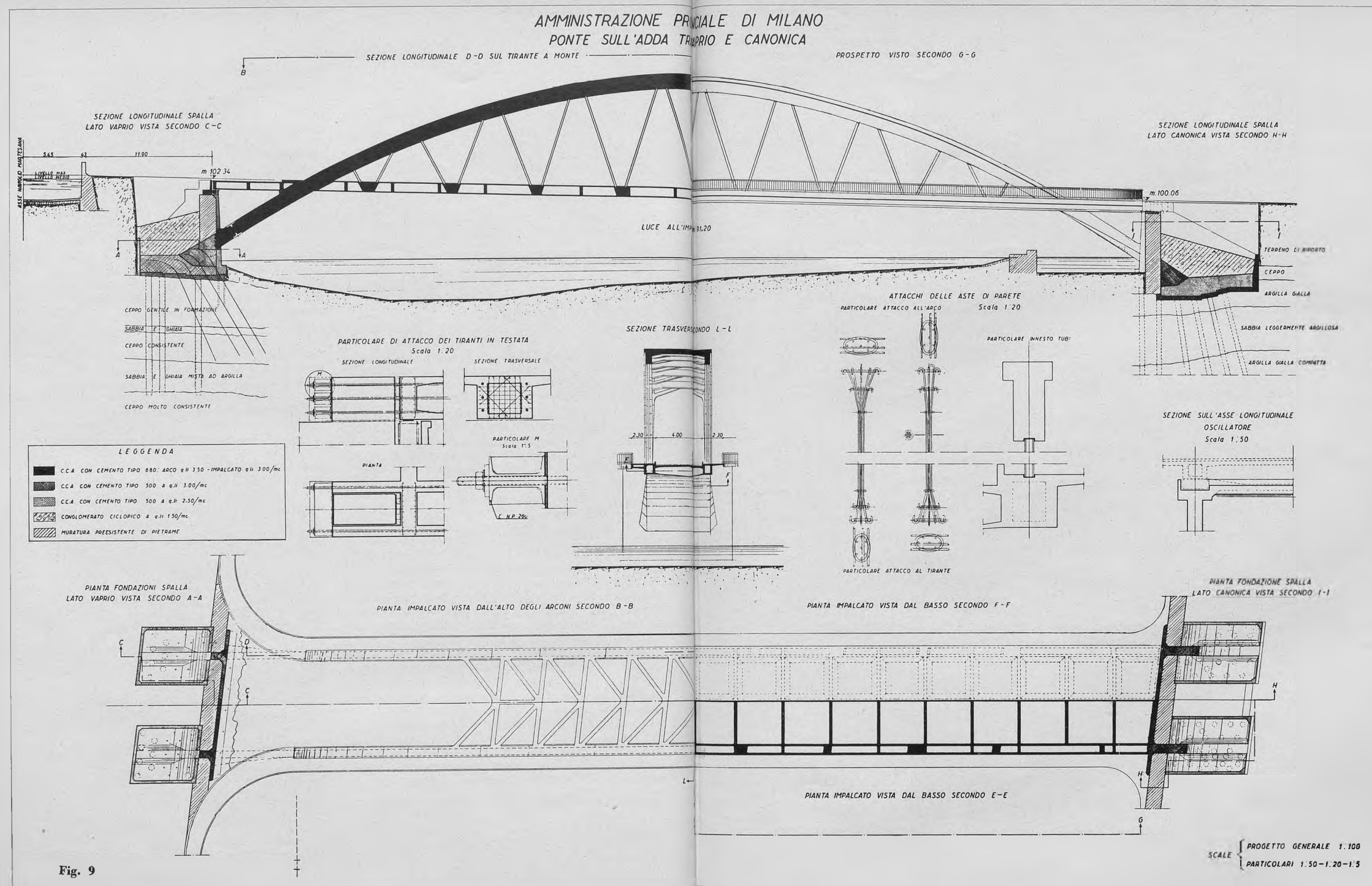
trivellazione del terreno ritenuto costituito di materiale sciolto (sabbia, ghiaia, argilla). Durante l'esecuzione degli scavi per la spalla destra, lato Vaprio, si è trovato invece a m 9 circa sotto il piano stradale (quota m 93.60) un banco di ceppo non previsto in detta stratigrafia. Le trivellazioni spinte sino a quota m 79.70 confermarono ancora che la natura del sottosuolo costituente il substrato delle fondazioni era diversa da quella risultante nella stratigrafia determinata dall'ufficio durante la redazione del progetto di massima mediante campioni estratti con una piccola sonda a rotazione. Si è accertato infatti, in base ai sondaggi eseguiti con sonda a percussione del diametro di cm 45, che il sottosuolo era costituito, contrariamente alle previsioni, da terreni coerenti, tipo conglomerato, e precisamente da due banchi di ceppo dello spessore totale di circa m 8 (da quota m 93.60 a m 85.50), suddivisi da uno strato di sabbia di cm 50 circa intorno a quota m 88.60. I campioni di materiale sciolto prelevati con la piccola sonda a rotazione non erano quindi che i vari componenti dei banchi di ceppo. Di conseguenza è stato studiato un nuovo tipo di fondazione allo scopo di fare affidamento su detti banchi per la ripartizione dei carichi verticali ed orizzontali del ponte, prevedendo le opere necessarie per garantire la collaborazione dei due banchi di ceppo divisi dallo strato di



Fig. 7 - Getto dell'impalcato (3ª fase).



Fig. 8 - Getto dell'impalcato (3ª fase). Il vecchio ed il nuovo ponte visto dalla sponda di Canonica.



sabbia. Si è previsto perciò di eseguire per ciascuna delle due semispalle della fondazione lato Vaprio, nove pali speciali del diametro di cm 45 e della lunghezza di m 9 circa, tali da garantire la cucitura dei due strati di

ceppo. Per ogni palo la rottura del banco di ceppo è stata facilitata mediante la esecuzione con sonda a rotazione di circa 12-14 fori del diametro di cm 10 sulla circonferenza del palo stesso e sui due diametri principali;

un normale scalpello e la sonda per pali trivellati hanno completato poi l'opera di svuotamento e di rottura del ceppo per la creazione del foro del diametro di cm 45.

Il palo è stato gettato con calcestruzzo di

cemento dosato con ql 4.5 di cemento tipo 500 ad aggiunta di Intrusion Prepakt per evitare eventuali dilavamenti del calcestruzzo. Subito dopo il riempimento del foro è stato infisso entro il palo di calcestruzzo ancora

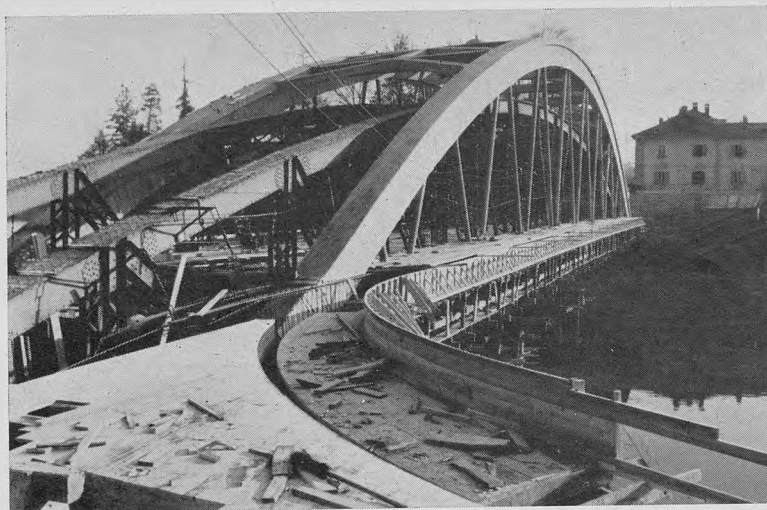


Fig. 10 - La carpenteria per il getto del raccordo a valle, lato Vaprio, con la vista del vecchio e del nuovo ponte.



Fig. 11 - Il nuovo ponte visto da valle.



Fig. 12 - Il nuovo ponte visto da monte durante le prove di carico.

fresco, battendolo con un maglio del peso di 3 ql., un palo di ferro di sezione rettangolare costituito da due profilati a $\square$ del NP di cm 14 accostati e saldati a tratti fra di loro della lunghezza di m 8 allo scopo di comprimere il beton e costringerlo a diffondersi in tutte le cavità che si fossero eventualmente formate durante la trivellazione del palo, con particolare riguardo per la zona in corrispondenza dello strato di sabbia. Per ogni semispalla sono stati inoltre eseguiti 14 tiranti in ferro del diametro da 35 a 40 mm, collegati ai banchi di ceppo ed inclinati di circa 60° sull'orizzontale; essi sono stati realizzati mediante la trivellazione dei banchi di ceppo con sonda rotativa del diametro minimo di 10 cm, l'introduzione della barra di ferro tondo della lunghezza minima di ml 11 in ciascun foro trivellato e la successiva iniezione a pressione nello stesso foro di malta di cemento con Intrusion Prepackt.

Pali e tiranti di ogni semispalla sono stati poi collegati con un plateone in calcestruzzo armato, il tutto costituente la fondazione della spalla destra del ponte.

Le trivellazioni per la spalla sinistra, lato Canonica, hanno invece confermato sostanzialmente la stratigrafica del terreno determinata dalla Stazione appaltante. Tuttavia l'Impresa ha ritenuto di eseguire la fondazione della spalla su pali infissi in parte verticali ed in parte inclinati anzichè su pali trivellati verticali come previsto in progetto e ciò per ragioni di maggiore sicurezza. I pali verticali adottati, in numero di 40, sono

in calcestruzzo armato del tipo « Considère » a sezione ottagonale con diametro della circonferenza circoscritta di cm 48 e lunghezza da m 8.50 a m 9.30; i pali inclinati, in numero di 16, sono invece del tipo « SCAC » in cemento armato centrifugato a sezione circolare costante del diametro di cm 33 e della lunghezza di m 9. Ultimate le palificazioni è stato eseguita la nuova spalla dietro quella del vecchio ponte.

Le vecchie spalle sono state poi rivestite verso fiume con una parete continua di cemento armato collegata agli arconi e portata da pali in calcestruzzo eseguiti in opera mediante trivellazione del terreno, parete formante un blocco solidale con la vecchia e la nuova spalla. In sponda destra i pali portanti detta parete sono stati eseguiti, essendo in presenza di ceppo, con sonda del diametro di cm 10 e per una lunghezza cadauno di m 3 circa; in sponda sinistra invece, trovandosi in presenza di terreno sciolto, con sonda del diametro di cm 40 e per una lunghezza cadauno di m 10.50 circa.

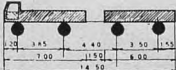
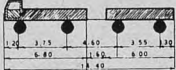
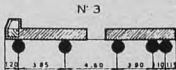
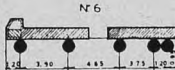
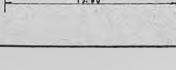
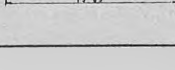
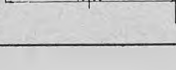
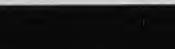
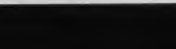
3° Tempo: Getto del ponte tra le spalle.

In considerazione delle poco rassicuranti condizioni di stabilità delle strutture metalliche del vecchio ponte, l'Impresa ha ritenuto di eseguire, quale complemento, tre stilate in legno nell'alveo del fiume per il puntellamento dell'impalcato dello stesso ponte prima di appoggiarvi la centina per il getto degli arconi e della controventatura reticolare di collegamento degli stessi. Detta centina è stata eseguita con tubi in ferro

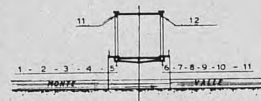
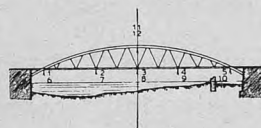
PROVE DI CARICO

ORE	TEMPERAT.	CONDIZIONE DI CARICO	LETTURE DEI FLESSIMETRI IN $\frac{m}{m}$											
			N° FLESSIMETRI											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11.10	15°	SCARICO	4.90	2.60	1.35	0.82	8.65	9.30	1.07	0.25	1.80	1.22	2.18	1.97
11.45	19°	A	4.90	2.60	3.52	1.22	12.20	10.30	3.62	0.92	1.83	1.00	2.04	1.97
12.00	20°	B	4.90	3.18	3.91	3.06	13.00	13.75	4.55	3.75	1.85	1.30	1.98	1.85
12.30	20°	C	4.90	3.18	5.15	4.19	15.35	16.20	6.50	5.72	1.99	1.49	1.92	1.57
13.00	19°	SCARICO	4.90	3.18	1.38	0.75	8.50	9.35	1.10	0.20	1.13	0.52	2.38	1.70

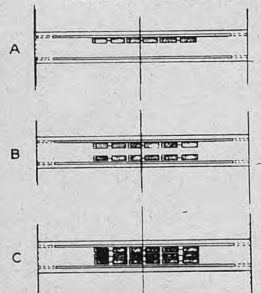
AUTOMEZZI

N°1			N°4			N°7		
								
17.02			15.82			18.40		
N°2			N°5			N°8		
								
14.90			13.85			13.00		
N°3			N°6			N°9		
								
15.88			15.85			13.80		
N°10			N°11			N°12		
								
15.88			15.85			13.80		
N°13			N°14			N°15		
								
15.88			15.85			13.80		
N°16			N°17			N°18		
								
15.88			15.85			13.80		
N°19			N°20			N°21		
15.88			15.85			13.80		
N°22			N°23			N°24		
15.88			15.85			13.80		
N°25			N°26			N°27		
15.88			15.85			13.80		
N°28			N°29			N°30		
15.88			15.85			13.80		
N°31			N°32			N°33		
15.88			15.85			13.80		
N°34			N°35			N°36		
15.88			15.85			13.80		
N°37			N°38			N°39		
15.88			15.85			13.80		
N°40			N°41			N°42		
15.88			15.85			13.80		
N°43			N°44			N°45		
15.88			15.85			13.80		
N°46			N°47			N°48		
15.88			15.85			13.80		
N°49			N°50			N°51		
15.88			15.85			13.80		
N°52			N°53			N°54		
15.88			15.85			13.80		
N°55			N°56			N°57		
15.88			15.85			13.80		
N°58			N°59			N°60		
15.88			15.85			13.80		
N°61			N°62			N°63		
15.88			15.85			13.80		
N°64			N°65			N°66		
15.88			15.85			13.80		
N°67			N°68			N°69		
15.88			15.85			13.80		
N°70			N°71			N°72		
15.88			15.85			13.80		
N°73			N°74			N°75		
15.88			15.85			13.80		
N°76			N°77			N°78		

POSIZIONE DEI FLESSIMETRI



CONDIZIONI DI CARICO



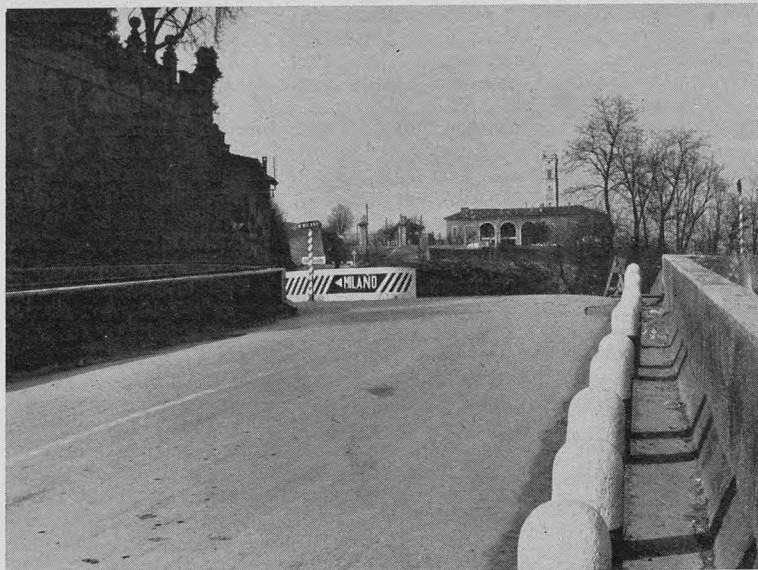


Fig. 13 - La strada in sponda milanese in corrispondenza al ponte sul Naviglio Martesana prima dell'ampliamento.

« Dalmine - Innocenti » (fig. 4) ed il suo comportamento è stato ottimo sia durante i getti, che nella fase di disarmo.

Le operazioni per il getto del ponte si svolsero come segue:

1^a Fase: Riempimento con malta di cemento dei tubi SCAC contenenti le armature in ferro delle aste di parete (fig. 5);

2^a Fase: Getto degli arconi e delle controventature di collegamento degli stessi secondo lo schema indicato nella fig. 6. In seguito, getto della soletta inferiore collegante gli arconi nella parte sottostante all'impalcato stradale.

3^a Fase: Getto dell'impalcato nella zona compresa fra i quattro punti di incrocio de-

gli arconi con le catene e nell'ordine seguente: prima la soletta inferiore, poi, previo smantellamento totale della centina tubolare in ferro, le catene, la trave longitudinale di spina e le travi trasversali; infine la soletta superiore ed i marciapiedi a sbalzo. Naturalmente i getti venivano interrotti nei punti dove i montanti e le diagonali di parete del vecchio ponte attraversavano l'impalcato di quello nuovo (fig. 8 e 10); la chiusura dei relativi fori lasciati nei getti è stata fatta, come è detto in seguito, successivamente.

4^a Fase: Getto della soletta superiore collegante gli arconi in prossimità all'imposta e del rimanente impalcato compreso tra le spalle e gli anzidetti punti di incrocio delle



Fig. 14 - La strada in sponda milanese in corrispondenza al ponte sul Naviglio Martesana dopo l'ampliamento.

catene con gli arconi ed infine getto dei raccordi con le strade di accesso al ponte (fig. 10).

Alla fine, sempre con getti in calcestruzzo, sono stati chiusi i fori che erano stati lasciati nel nuovo impalcato e di cui è cenno nella terza fase.

Numerose sono state le difficoltà affrontate nelle varie fasi di lavoro, e in particolare durante l'esecuzione della fondazione lato Vaprio per l'immediata adiacenza del Naviglio della Martesana alla spalla del ponte, difficoltà aggravate dal fatto di dover mantenere in ogni momento non solo il collegamento tra le due sponde del fiume a servizio degli abitanti della zona, ma anche la perfetta efficienza di alcuni servizi pubblici installati sul ponte in ferro e riportati poi su quello nuovo (cavo telefonico e della televisione, metanodotto). Tali difficoltà, risolte brillantemente dall'Impresa, hanno però un po' intralciato l'andamento dei lavori per la cui esecuzione è stato quindi necessario un tempo maggiore rispetto a quello originariamente previsto.

Il nuovo ponte (fig. 11-12), ultimato il 24 aprile 1957, è costato L. 100.000.000 di cui metà a carico della Provincia di Milano e metà a carico della Provincia di Bergamo e si presenta con i relativi ampi raccordi stradali a linee eleganti ed ardite.

Gli arconi sono stati eseguiti in conglomerato cementizio così confezionato:

Pietrisco proveniente da roccia porfirica (Cava «La Rasa» in Comune di Velate) mc. 0.80
Sabbia mc. 0.40
Cemento tipo 680 q.li 3.50

I dosaggi di cemento per le altre strutture di conglomerato sono stati invece così stabiliti per mc 0.80 di ghiaia e mc 0.40 di sabbia:

— Impalcato: ql 3 tipo 680

— Spalle e pareti esterne di rivestimento: ql 3 tipo 500

— Fondazioni spalle: parte a ql 3 e parte a ql 2.5 tipo 500

Il conglomerato ciclopico di riempimento sopra le spalle è stato invece confezionato con sabbia e blocchi di ceppo dosato a ql 1.50 per mc d'impasto.

Come armature di ferro per i conglomerati cementizi armati sono stati impiegati:

ferro omogeneo (R. 42-50) per archi, controventi e spalle;

ferro semiduro (R. 50-65) per i rimanenti getti.

La prova di carico fu eseguita con esito favorevole dal Prof. Ing. L. Stabilini del Politecnico di Milano il giorno 7-5-1957 mediante l'impiego di 9 autotreni carichi del peso lordo variabile da t 29.91 a t 35. Nel prospetto a pag. 247 sono riportate le varie fasi della prova di carico e le frecce riscontrate sui flessimetri.

Contemporaneamente ai lavori del ponte sono stati eseguiti, tramite la stessa Impresa per conto della Provincia di Milano, i lavori per l'ampliamento e la parziale rettifica del tronco tra l'abitato di Vaprio ed il nuovo manufatto, tronco che era tra i più pericolosi della rete provinciale perchè, oltre ad avere un andamento molto tortuoso specialmente nel tratto sovrappassante il Naviglio Martesana (fig. 13), aveva il piano viabile di larghezza non superiore a m 6.50.

La nuova carreggiata è risultata invece nei rettilinei della larghezza minima di m 7.50 e nelle curve di m 9.90 fiancheggiata inoltre su ciascun lato o da una banchina della larghezza minima di m 0.80 o da un marciapiede sopralzato della larghezza utile di m 1.40 (fig. 14). La spesa per detti lavori è stata di L. 21.000.000 e di conseguenza quella complessiva, compresa quella per il ponte di L. 121.000.000.

Il 1956 anno record per le strade

I programmi dei paesi europei.

Le spese stradali del mondo intero, esclusi i paesi a regime comunista, si sono aggirate, nel 1956, intorno ai 13.000 milioni di dollari, pari a circa 9.100 miliardi di lire italiane, con un aumento rispetto al 1955, di circa 1.400 miliardi.

I paesi europei hanno, di per se soli, speso circa

1.400 miliardi di lire, con un aumento, rispetto all'anno precedente, del 43%. La Repubblica Federale Tedesca, coi suoi 400 miliardi spesi è alla testa della graduatoria dei paesi europei, seguita dalla Francia con 325 miliardi, dalla Gran Bretagna con 190 miliardi, dall'Italia con 155 miliardi circa, dalla Svezia con 140 miliardi e dalla Turchia con 84 miliardi circa.