

ATTI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

ADUNANZA GENERALE

Tenuta il 27 febbraio 1959 alle ore 20,30 in prima convocazione e alle ore 21 in seconda convocazione.

Ordine del giorno:

- 1) Verbale dell'Adunanza del 1° marzo 1958.
- 2) Bilancio preventivo 1959.
- 3) Bilancio consuntivo 1958.
- 4) Ammissione di nuovi Soci.
- 5) Varie.

Presidente: DARDANELLI

Vice-Segretario: ROSSETTI

Il Presidente *Dardanelli* constatata la presenza del numero legale dei Soci dichiara aperta l'assemblea.

Il Vice-Segretario *Rossetti* dà lettura del Verbale dell'Assemblea del 1° marzo 1958 che viene approvato.

Il Tesoriere *Goffi* espone il preventivo 1959 nel quale appare un disavanzo di L. 280.000 essendo stato riportato il contributo della Società alla Rivista a L. 800.000. Tale disavanzo può essere colmato con un aumento della quota sociale, oppure con un incremento del numero dei Soci. Per evitare una maggiorazione di quota è stata iniziata una campagna Nuovi Soci.

L'ing. *Goffi* ricorda il notevole contributo dato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino all'allestimento della nuova Sede.

Il Presidente si associa al ringraziamento all'Ordine Ingegneri che ha promosso la sistemazione delle Associazioni tecniche culturali in decorosi locali come la Società aveva fatto a Palazzo Carignano sotto la Presidenza dell'Arch. Dezutti.

Il Tesoriere dà lettura del Bilancio Consuntivo 1958.

L'ing. *Ruffinoni* legge la relazione dei Revisori dei Conti:

« I Revisori dei Conti: Molli, Mortarino, Ruffinoni hanno esaminato la contabilità riscontrando la perfetta corrispondenza delle documentazioni giustificative.

Propongono pertanto all'Adunanza dei Soci l'approvazione del Bilancio Consuntivo dell'anno 1958.

Segnalano che il contributo alla Rivista ha dovuto esser stato ridotto a L. 300.000.

Ricordano il notevole contributo, che non appare in bilancio, della Rivista alla Società tramite i cambi con altre riviste che arricchiscono continuamente la Biblioteca sociale.

Riscontrano un leggero beneficio nelle Entrate dato da un saldo attivo dovuto alle manifestazioni e alle gite effettuate.

I Revisori dei Conti prendono atto e plaudono la Presidenza per la campagna

Nuovi Soci e per il notevole interesse presentato dalle manifestazioni svolte ». Messo ai voti il Bilancio Consuntivo 1958 esso risulta approvato all'unanimità.

BILANCIO CONSUNTIVO dell'Anno 1958

CONTO ECONOMICO

ENTRATE

1) Quote arretrate	133.000
2) Quote sociali 1958	
2a effettivi (389)	1.560.000
2b corrispon. (61)	182.000
2c neolaureati (2)	3.000
	<u>1.745.000</u>
3) Rimborso circolari	1.770
4) Entrate manifestazioni varie	14.890
5) Rimborso telefono	22.576
6) Interessi maturati sui c/c	3.608
7) Ige e bolli	17.035
	<u>1.937.879</u>

USCITE

1) Affitto e varie locali	600.000
2) Contributo alla Rivista	
— stampa	300.000
— posta	164.141
	<u>464.141</u>
3) Spese postali	72.333
4) Cancelleria	20.440
5) Circolari e stampati	140.837
6) Conferenze manifest.	21.460
7) Amministrazione	325.000
8) Biblioteca	74.000
9) Telefono	68.415
10) Fattorino	32.500
11) Spese di trasloco	32.000
12) Varie e imprevisti	41.027
13) Ige e bolli	17.180
	<u>845.197</u>
Totale uscite	L. 1.909.338
Saldo attivo	» 28.541
Totale a pareggio	<u>L. 1.937.879</u>

CONTO PATRIMONIALE

ATTIVO

Situazione al 1° gennaio 1958:	L. 131.758
Variazione 1958 in più:	» 28.541
Situazione al 31 dicembre 1958	<u>L. 160.299</u>

PASSIVO

1) Fondo da accantonare per quiescenza	L. 80.000
2) Residuo a pareggio	» 80.299
Totale passivo	<u>L. 160.299</u>

BILANCIO PREVENTIVO dell'Anno 1959

ENTRATE

1) Quote arretrate	100.000
2) Quote 1959	
50 corrispondenti	150.000
450 effettivi	1.800.000
	<u>L. 2.050.000</u>
Totale entrate	L. 2.050.000
Incremento n. Soci (70)	L. 280.000
	<u>L. 2.330.000</u>

USCITE

1) Affitto locali	600.000
2) Contributo alla Rivista	
Stampa	600.000
Posta	200.000
	<u>800.000</u>
3) Spese postali	70.000
4) Cancelleria	15.000
5) Circolari	140.000
6) Biblioteca	50.000
7) Conferenze	50.000
8) Amministrazione	350.000
9) Fattorino	65.000
10) Telefono	100.000
11) Varie	100.000
	<u>940.000</u>
Totale uscite	<u>L. 2.330.000</u>

Il Presidente comunica che negli ultimi mesi hanno presentato domanda di ammissione alla Società i seguenti Colleghi:

- Arch. Gianfranco Tarabbo, corrispondente (Biella);
- Ing. Franco Girola, effettivo neolaureato;
- Ing. Antonio Freina, corrispondente (Ivrea);
- Ing. Giovanni Vaccaro, effettivo;
- Arch. Guido Radic, effettivo;
- Ing. Felice Bardelli, effettivo;
- Ing. Fausto Biondolillo, effettivo;
- Ing. Ferdinando Martina, corrispondente (Barge);
- Ing. Roberto Monti, effettivo neolaureato;
- Ing. Marcello Mulassano, effettivo neolaureato;
- Arch. Carlo Mollino, effettivo;
- Arch. Maria Ludovica Casali, effettivo;
- Ing. Lino Gioia, effettivo;
- Arch. Andrea Bruno, effettivo;
- Ing. Giacinto Ferrero, effettivo;
- Arch. Antonietta Roasio, effettivo.

Le domande dei sopraelencati richieste sono accolte dall'Assemblea.

Il Presidente invita al raccoglimento ricordando l'Ing. Giovanni Grossi Di Finale e l'Ing. Mario Torretta, deceduti nel 1958.

Il Presidente ricorda l'attività nello scorso anno elencando le varie manifestazioni ed a questo proposito ha vive parole di elogio per il Presidente Brunetti che nel precedente triennio ha fra l'altro organizzato visite a cantieri e complessi industriali di grande interesse.

Espone quindi il programma per il futuro il cui scopo principale è di preparare una Società viva, efficace, vigorosa anche in vista del centenario Sociale che cadrà nel 1966 e a cui si deve pensare fin d'ora.

La Rivista diretta con passione dal prof. Cavallari-Murat, e ricevuta da tutti i Soci, è la migliore presentazione della Società ed ha eco internazionale come mostrano gli abbonamenti e i numerosi cambi. Essa malgrado il forzatamente modesto contributo della Società può prosperare anche grazie alla saggia opera del Comitato di Amministrazione, presieduto dall'ing. Russo-Frattasi.

Si apre la discussione:

Zabert sollecita un maggior stanziamento per la biblioteca, poichè i fondi concessi servono appena per la rilegatura delle riviste senza possibilità di nuovi acquisti.

Dardanelli risponde che anche questo problema è legato al buon andamento della campagna Nuovi Soci.

Rossetti propone di prendere contatto con le Case Editrici per ottenere in omaggio libri da recensire se del caso sulla Rivista.

Su richiesta di Coccino il Presidente chiarisce la posizione dei soci neolaureati.

Il Presidente proseguendo nell'illustrare il bilancio preventivo annuncia alcune manifestazioni future:

— Convegno su l'Evoluzione dei regolamenti del cemento armato in Europa: verranno presentate memorie di Franco Levi, Ugo Rossetti, Cesare Castiglia.

— Convegno sui trasporti a fune diretto dal prof. Vittorio Zignoli con visite agli Stabilimenti Fornara.

— Convegno sull'influenza del fattore ambiente sul rendimento dell'uomo nel lavoro.

— Conferenza del prof. Nervi.

— Serate in biblioteca con discussione su particolari argomenti.

— Gita alle Ville Venete, visita al traforo del S. Bernardo e monumenti romani di Aosta, ai lavori per l'autostrada Ceva-Savona, al centro di Metanopoli, alla Galleria Sabauda, al nuovo stabilimento Pinin Farina.

— Cerimonia per il conferimento della qualifica di Socio Onorario a Personalità designate da apposita Commissione.

I soci Mosso e Dezzutti espongono alcune iniziative del Gruppo Architetti, tra cui la preparazione in corso dell'Elenco Attività Tecnico Artistiche.

Messo ai voti il Bilancio preventivo 1958 esso viene approvato all'unanimità.

Convegno sull'evoluzione dei regolamenti del cemento armato in Europa

MARTEDÌ 10 marzo, alle ore 21, presso la Sede Sociale, si è tenuto il Convegno sull'evoluzione dei Regolamenti del Cemento Armato in Europa, durante il quale sono state presentate le seguenti memorie:

Franco Levi: « Verso un Regolamento europeo del Cemento Armato ».

Ugo Rossetti: « Il metodo di calcolo a rottura ».

Cesare Castiglia: « Problemi di fessurazione e gli acciai ad alta resistenza ». Il testo delle memorie sarà pubblicato prossimamente nella Rassegna Tecnica della Società.

Al Convegno hanno partecipato numerosi soci, tra cui Docenti ed Assistenti del Politecnico, Calcolatori e Costruttori.

Gli argomenti sono stati presentati dal Presidente Dardanelli, il quale ha illustrato l'interesse particolare del Convegno nell'imminenza dell'emanazione delle nuove Norme Regolamentari Italiane, in cui si può prevedere che saranno contemplati alcuni nuovi orientamenti recentemente messi a punto dal Comitato Europeo del Cemento Armato, che è presieduto dal prof. Franco Levi del Politecnico di Torino. In particolare si può

ritenere che in forma più o meno esplicita vengano ammessi nuovi criteri di proporzionamento basati sul calcolo a rottura, sulle verifiche a fessurazione e sull'impiego di acciai ad alta resistenza e ad aderenza migliorata.

Sono seguite le tre comunicazioni, illustrate da tabelle, grafici e fotografie.

Al termine il Presidente ha diretto la discussione, cui hanno preso parte numerosi intervenuti ponendo quesiti ai relatori od esponendo pareri o riserve sugli argomenti esposti.

Visita al Museo del Cinema

Il 15 dicembre 1958, alle ore 21, un centinaio di Soci ha visitato il Museo del Cinema, allestito a Palazzo Chiabrese, ricevuti dalla Prof.ssa Maria Adriana Prolo, ordinatrice e direttrice del Museo e dall'Arch. Leonardo Mosso, autore delle sistemazioni.

La visita delle varie sale, che raccolgono preziosi cimeli, è stata effettuata con vivo interesse e consenso per l'importante iniziativa torinese unica in Italia.

È seguita la proiezione dei documentari:

— *L'architecte maudit.*

— *Vézelay.*

— *Matisse.*

SOCI NUOVI FINO A TUTTO MARZO 1959

Socio	Categoria	Proponente
1) Ing. Sergio Lavagno	neol. effettivo	Ing. Guido Bonicelli
2) Ing. Angelino Boggio Marzet	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
3) Ing. Giorgio Grometto	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
4) Ing. Guido Rovera	effettivo	Ing. Mario Loria
5) Ing. Franco Maggi	effettivo	Prof. Ing. Giovanni Tournon
6) Ing. Franco Ercolani	effettivo	Prof. Ing. Lelio Stragiotti
7) Ing. Enea Occella	effettivo	Prof. Ing. Lelio Stragiotti
8) Ing. Pasquale Petitti	effettivo	Ing. Giuseppe Fulcheri
9) Ing. Vittorio Emanuele Cheli	effettivo	Ing. Giacinto Ferrero
10) Ing. Giuliano Golzio	effettivo	Ing. Ugo Rossetti
11) Ing. Rino Comolli	neol. corris.	Ing. Ugo Rossetti
12) Ing. Giuseppe Garelli	neol. effettivo	Ing. Guido Bonicelli
13) Ing. Graziano Luboz	neol. effettivo	Ing. Ugo Rossetti
14) Arch. Enzo Dolci	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
15) Ing. GianMaria Bonfante	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
16) Ing. Giovanni Socco	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
17) Ing. Enrico Provenzale	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
18) Arch. Emilio Giay	neol. effettivo	Ing. Ugo Rossetti
19) Ing. Giorgio Garbaccio	neol. effettivo	Ing. Franco Jacazio
20) Ing. Giovanni Arrigo	effettivo	Ing. Ausonio Danieli
21) Arch. Angelo Torello-Viera	effettivo	Arch. Decker Emilio
22) Ing. Giacomo Gara	effettivo	Ing. Guido Bonicelli
23) Arch. Bruna Bassi	effettivo	Arch. Carlo Bordogna
24) Ing. Carlo Alberto Bechis	effettivo	Ing. Edoardo Goffi
25) Ing. Francesco Messi	effettivo	Ing. Edoardo Goffi
26) Ing. Luigino Bertora	effettivo	Arch. Alberto Beveresco
27) Ing. Guido Jahier	effettivo	Arch. Leonardo Fontana
28) Ing. Eustacchio Plasmati	effettivo	Ing. Ugo Rossetti
29) Ing. Pasquale Calderale	effettivo	Ing. Ugo Rossetti
30) Ing. Fulvio Cardinali	neol. effettivo	Ing. Sergio Lavagno
31) Ing. Sanzio Dainotti	effettivo	Prof. Giorgio Dardanelli
32) Ing. Mario Zavattaro	corrispondente	Ing. Danilo Fozzati
33) Ing. Mario Chiaudano	neol. effettivo	Prof. Salvatore Chiaudano
34) Ing. Piero Contini	effettivo	Ing. Ugo Rossetti
35) Arch. Piercarlo Jorio	effettivo	Prof. Mario Roggero
36) Ing. Leone Fontana	effettivo	Ing. Vincenzo Fontana
37) Ing. Augusto Bruno	neol. effettivo	Arch. Andrea Bruno

RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fissate non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

QUESTO FASCICOLO DA PAG. 117 A PAG. 151 È DEDICATO A OPERE AUTOSTRADALI IN ZONE MONTANE SVILUPPATE A MEZZO DELLA DIVISIONE COSTRUZIONI ED IMPIANTI FIAT

Alcune considerazioni sull'impostazione di problemi autostradali in zone montane

VITTORIO BONADÈ BOTTINO — Direttore della Divisione Costruzioni ed Impianti FIAT — riassume le principali direttive alle quali informare la progettazione e l'organizzazione della costruzione di un'autostrada in zone montane.

I valenti collaboratori della Divisione Costruzioni e Impianti FIAT — Prof. Ing. Giorgio Dardanelli e Dott. Ing. Riccardo Braggio — comunicano ai Colleghi con questo numero di « Atti e Rassegna Tecnica » prime notizie di particolari costruttivi delle due importanti iniziative autostradali dovute al preminente intervento della Società FIAT e affidate alla Divisione Costruzioni e Impianti per gli sviluppi progettativi ed esecutivi: il tronco dell'Autostrada Ceva-Savona, la galleria del Gran S. Bernardo e autostrada di accesso, entrambe parte dell'Autostrada del 7° Meridiano.

Una breve premessa su qualche considerazione generale e su criteri impostativi suggeriti nello sviluppo dei progetti e organizzazione dei lavori, può essere utile per un coordinamento delle notizie tecniche che vengono ora esposte e che dovranno essere completate successivamente.

a) Ho seguito e anche partecipato a discussioni e contrasti sui tracciati delle autostrade, e in verità, non nascondo la sorpresa di rilevare come si confondano troppo facilmente quelli che possono essere desideri o direttive per un tracciato ferroviario e per un tracciato autostradale: la differenza di funzionalità è essenziale se si considera che il traffico ferroviario implica una sostituzione del mezzo di trasporto e ne deriva (e specialmente derivava in altri tempi quando i trasporti erano essenzialmente ferroviari) naturale la ne-

cessità che centri e località di qualche importanza fossero toccati dalla ferrovia.

Ma l'autostrada è destinata a collegare con traffico facile importanti centri lontani col minor percorso possibile e rispetto alle zone attraversate funziona come collettore di traffico; il medesimo mezzo di trasporto adduce o distribuisce senza apprezzabili perdite di tempo o di spese i piccoli e medi rivoli della zona di pertinenza dell'asse principale, senza che il traffico di base debba essere castigato od appesantito per sempre da modeste esigenze locali.

La progettazione di un'autostrada deve naturalmente per il tracciato sottostare a punti fissi per ragioni di morfologia o per accostamenti a centri molto importanti, ma non può abbandonare percorsi derivanti dall'imposizione del traffico rapido ed economico. Ritengo invece che il progetto di un'autostrada debba, in regioni intensamente abitate e di notevole interesse economico e turistico, comprendere obbligatoriamente allacciamenti che se abbandonati ad amministrazioni locali sarebbero troppo ritardati e non bene coordinati.

b) Viene vivacemente perorata la sezione a senso di traffico suddiviso con larghezza complessiva di 20 metri o superiore.

Nessun dubbio che un avvenire, che peraltro non è molto prossimo, potrà imporre anche su strade di medio traffico la separazione nei due sensi, ma intanto non si

può neanche già asserire che per un avvenire forse anche un po' più lontano sia sufficiente la larghezza di m. 7,50 e non per es. quella di 10,50.

Avvalora il dubbio il controllo della viabilità nelle giornate in cui il traffico ha una direzione per alcune ore e direzione opposta in altre (manifestazioni, fiere, competizioni sportive, ecc.).

D'altra parte, in terreni montani larghezze di nastri stradali di 20 e più metri risultano di difficile ed onerosissima esecuzione, e oramai, la soluzione spesso adottata è quella di separare addirittura le due sedi stradali anche con distanze di centinaia di metri.

In queste condizioni perchè voler gravare la generazione attuale di un onere non ancora richiesto dalle esigenze del traffico e non trasmettere invece ai compiti delle generazioni future un piano regolatore e alcune predisposizioni tecniche che rendano agevole il raddoppio quando ne sarà il caso?

Ricordiamo che la soluzione del problema stradale è indispensabile per il nostro Paese agli effetti economici, ma ricordiamo pure che per metà almeno i Comuni d'Italia sono privi di acquedotti e fognature, che incombe il problema scolastico, che la formazione del risparmio è necessariamente lenta in Italia e che non è affatto vero, specialmente per terreni accidentati, che una sede stradale su striscia di 21 metri costi

soltanto il 50 % in più di una sede di 10,50 metri.

c) Nello studio del tracciato in terreni accidentati, due sono gli elementi di progetto entro i quali il progettista deve contenere la conclusione: pendenze e curve.

È mio parere che si debba dare più importanza all'aumento del raggio delle curve che all'attenuamento della pendenza.

Scendere sotto raggi di curva di 150 metri è un errore. Il limite di 150 metri è purtroppo assai spesso una necessità inderogabile, ma qualunque sforzo deve essere teso ad aumentarlo, e sotto questo aspetto, una delle carte che si hanno a disposizione è quella della pendenza. Una pendenza del 4 % non è affatto un ostacolo al traffico e quando proprio si dovesse passare al 5 % per risolvere altri problemi di tracciato, consigliereì sempre ai Colleghi di non avere eccessive preoccupazioni.

d) Uno dei mezzi per migliorare un tracciato è naturalmente quello del ricorrere a gallerie. Peraltro sotto questo aspetto, il consiglio che ritengo di dare è quello di ricorrere alle gallerie quando proprio non c'è altro mezzo; parlo di gallerie che superino il centinaio di metri. Ricordo che le strade italiane devono assolvere due compiti, di cui forse il principale è ancora quello del turismo e che i tragitti in galleria sono assai poco gradevoli e riducono la velocità. Un sistema invece da adottare più frequentemente e che può talora evitare tragitti in vera galleria è quello della galleria parietale aperta a valle.

e) Provvedimento da adottare largamente in terreno montagnoso è la sostituzione con viadotto o impalcato a tagli di falde o a trincee.

Per il tronco Ceva-Savona ho già suggerito ampiamente questo metodo che ha portato ad oltre 11 Km. di ponti e viadotti: confesso che se dovessi ancora riprendere un progetto del genere, adotterei ancora con maggiore estensione un tale metodo.

Sempre da adottare il viadotto in sostituzione del terrapieno nei tratti di avvicinamento ai centri su aree intensamente coltivate ed abitate, e in linea più generale a terrapieni la cui altezza sul pia-

no di campagna superi per sviluppo di qualche entità 10 metri.

f) Indubbiamente è buona norma assicurare l'esposizione della strada ai due quadranti che contengono il Sud. Da tenere peraltro presente che in zone facilmente nevose l'esposizione a mezzogiorno ha anche i suoi inconvenienti col facile disgelo diurno e conseguente rigelo e formazione di superficie improvvisamente ghiacciata.

Pertanto la ricerca dell'esposizione non è condizione da perseguire a danno di altri elementi.

È invece essenziale assicurare anche a mezzo della sezione trasversale il facile sgombero della neve e ne consegue che è bene evitare al massimo sviluppi in trincea.

g) L'assunzione di concessioni autostradali da parte di Società private non consente impostazioni elastiche di previsione di spese e d'altra parte l'iniziativa può essere stroncata se l'impostazione economica non ha il conforto di ponderato rapporto fra investimento e ricavo, postulato che del resto riguarda ugualmente l'iniziativa pubblica.

Una tale considerazione implica una progettazione portata alla massima precisione così che l'imprevisto sia limitato a elementi complessivamente di poco peso e che la aggiudicazione dei lavori avvenga per qualità e quantità di opere in termini esattamente previsti.

Una progettazione di questo genere esige il tracciamento fisico dell'asse stradale sul terreno con picchettazione vicinissima e talora con tracce colorate, la sua correzione in relazione agli accertamenti locali e l'adozione di tipi di opere idonee agli accertamenti stessi e rappresentate da progetti esecutivi: niente al caso, niente a iniziative dell'ente assuntore, salvo beninteso quelle proposte che derivando dallo studio statico riguardano forme, proporzioni e sezioni di strutture di manufatti.

h) Consiglio per l'esecuzione dei lavori una suddivisione in lotti di non grandissima importanza.

Salvo eccezioni, i costruttori italiani dispongono di formazioni aziendali strettamente legate all'esecuzione delle opere ma slegate

da organizzazioni finanziarie di ampio respiro: la loro potenzialità non raggiunge salvo casi eccezionali la forma delle grandi « Intraprese generali » estere.

I problemi finanziari di una grande intrapresa di autostrade devono essere risolti dai concessionari stessi dell'iniziativa; le imprese hanno da risolvere i loro problemi di esecuzione che in zone montane sono già di per sé non agevoli e richiedono disponibilità e abnegazione di dirigenti, assistenti, capi, mano d'opera specializzata.

Ora le imprese italiane dispongono assai spesso di quadri ottimi ma limitati in quantità; il ricorrere a imprese medie assicura la disponibilità sui lavori di queste ottime formazioni e d'altra parte i grandi mezzi meccanici sono ormai a disposizione o per proprietà o per noleggio di qualsiasi impresa.

i) La ripartizione del lavoro esecutivo fra un certo numero di imprese in zone montane e talora impervie, implica che l'assunzione di lavori nei vari cantieri siano resi possibili dal verificarsi di alcune circostanze essenziali quali l'accesso, l'energia elettrica, i collegamenti telefonici, l'acqua potabile e magari anche l'acqua industriale, la libera disponibilità dei terreni sedime dell'opera e accessori.

È mio parere che qualora si ritenga opportuno di rinunciare ad affidare un'intera grande opera ad un'unica grande impresa o ad un gruppo di grandi imprese, i suddetti provvedimenti che preparano il lavoro esecutivo debbano essere tempestivamente compiuti dalla stessa stazione appaltante.

A proposito degli accessi oramai da tenere presente che salvo casi eccezionali, la preferenza è data al trasporto stradale anche dei materiali, e che pertanto è bene studiare tempestivamente la rete delle strade di servizio agli effetti dei rapporti verso terzi per l'occupazione del suolo.

I Colleghi Braggio e Dardanelli esporranno ora dettagli più interessanti: ho ritenuto di esporre a titolo di introduzione un riassunto di considerazioni generali dettate dall'esperienza.

Vittorio Bonadè Bottino

L'autostrada Savona-Ceva ed i suoi viadotti

RICCARDO BRAGGIO espone dati e caratteristiche dell'Autostrada Savona-Ceva che attualmente è in avanzata costruzione e si sofferma in modo particolare sui principali viadotti descrivendone i progetti, le modalità costruttive ed i costi.

Sua importanza.

Nel quadro europeo delle grandi vie di comunicazione, l'autostrada Savona-Ceva costituisce il tratto terminale della « Strada del 7° meridiano » che, partendo da Amburgo, attraversa la Germania e la Svizzera toccando Francoforte, Basilea, Berna, Vevey e Martigny, penetra in Italia col traforo del Gran San Bernardo, scende lungo la valle d'Aosta ad Ivrea, quindi per Torino, Fossano, Mondovì, Ceva, giunge a Savona.

Nel tratto italiano sono attualmente in costruzione, oltre al traforo del Gran S. Bernardo, anche i due tronchi Torino-Ivrea e Savona-Ceva che nel loro insieme costituiscono un decisivo e consistente miglioramento delle comunicazioni del Piemonte e della Svizzera con il loro porto naturale che è quello di Savona.

L'Autostrada Ceva-Savona attraversa zone molto accidentate e si presenta come un interessante esempio di autostrada di montagna.

La sinuosità delle valli di penetrazione nelle quali il suo tracciato si inserisce, le profonde e frequenti incisioni laterali che essa

attraversa, hanno richiesto la costruzione di:

- 129 viadotti con uno sviluppo complessivo di ben 11 km.
- 23 gallerie con uno sviluppo complessivo di 4 km.

La spesa totale si aggira intorno ai 12 miliardi.

L'imponenza dei lavori è espressa dalle seguenti cifre:

- movimenti di materie: oltre un milione di metri cubi,
- getti di cemento armato: mc 150.000 circa,
- fabbisogno di acciai nei vari tipi: Ton 11.000 circa,
- fabbisogno di cemento: quintali 900.000 circa,
- giornate lavorative occupate: oltre un milione.

Tracciato.

L'autostrada Savona-Ceva ha origine dalla Via Stalingrado di Savona, in località Buggi presso il costone di Madonna del Monte e termina a Priero al km 3+300 della statale 28 bis.

Da Savona ad Altare, l'autostrada risale la valle del rio Valletta

svilupandosi lungo le pendici del costone di Madonna del Monte, quindi entra nella valle del rio Quazzola attraversando in galleria il costone Passeggi e successivamente risale le valli Quazzola, Teccio e Porcile indugiandosi a formare un ampio anello intorno al massiccio di Cà Pagliera, per guadagnare quota altimetrica.

Raggiunto Altare, presso il forte, l'autostrada si porta a Millesimo seguendo un tracciato affiancato prima alla statale 29 e poi alla 28 bis, dalle quali si distacca più sensibilmente negli attraversamenti dei due rami della Bormida a Carcare ed a Millesimo, i cui centri abitati sono aggirati da monte.

Superato Millesimo, l'autostrada rimonta la valle del rio Zemola fino alla dorsale di Montezemolo che attraversa in galleria sotto l'abitato di Pione e successivamente scende a Priero adagiandosi sulle pendici delle incisioni dei rii Chiappa, Cevetta, Chiaggi e Molinazzo.

Oltre ai due caselli terminali di Savona e di Priero, l'autostrada è dotata di quattro caselli intermedi rispettivamente ad Altare, Carcare, Millesimo e Montezemolo.

Fig. 1 - Tracciato dell'autostrada.

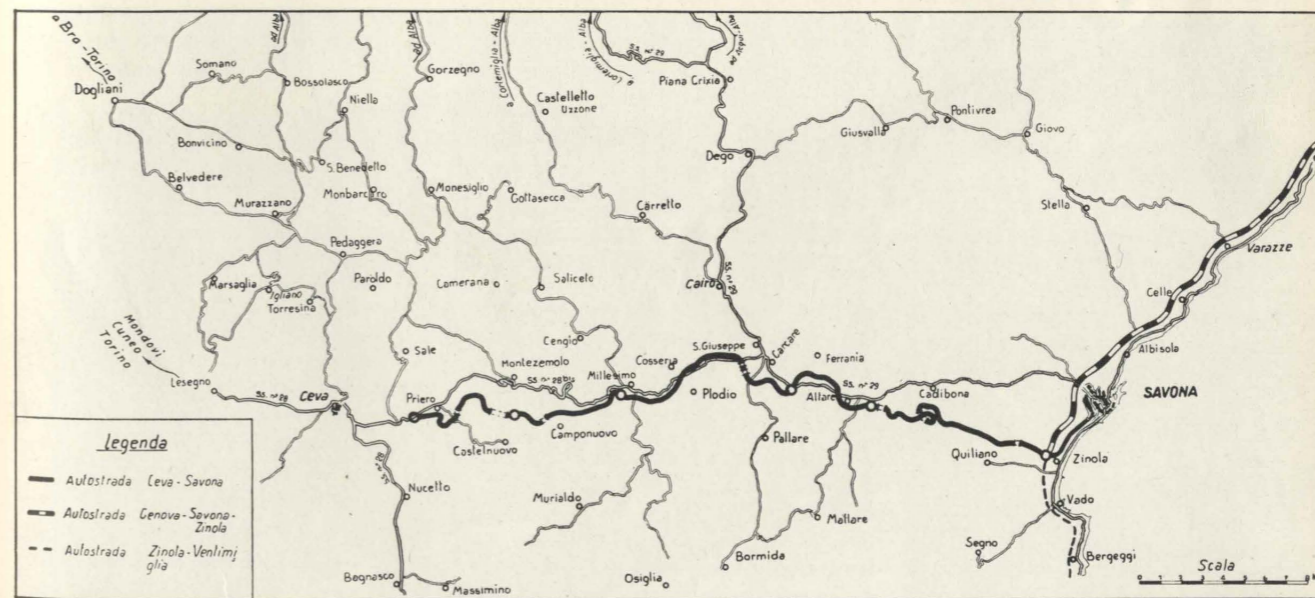




Fig. 2 - Piazzale del casello di Savona.

Caratteristiche.

- lunghezza: km 42;
- pendenza massima longitudinale: 4 %;
- raggio minimo in curva: metri 150; tra le curve ed i rettilinei sono stati intercalati dei raccordi a raggio variabile tracciati come elementi di spirale Searles;
- pendenza trasversale massima nelle curve: 6 %; anche la pen-

denza trasversale è stata opportunamente raccordata nei passaggi dai rettilinei alle curve;

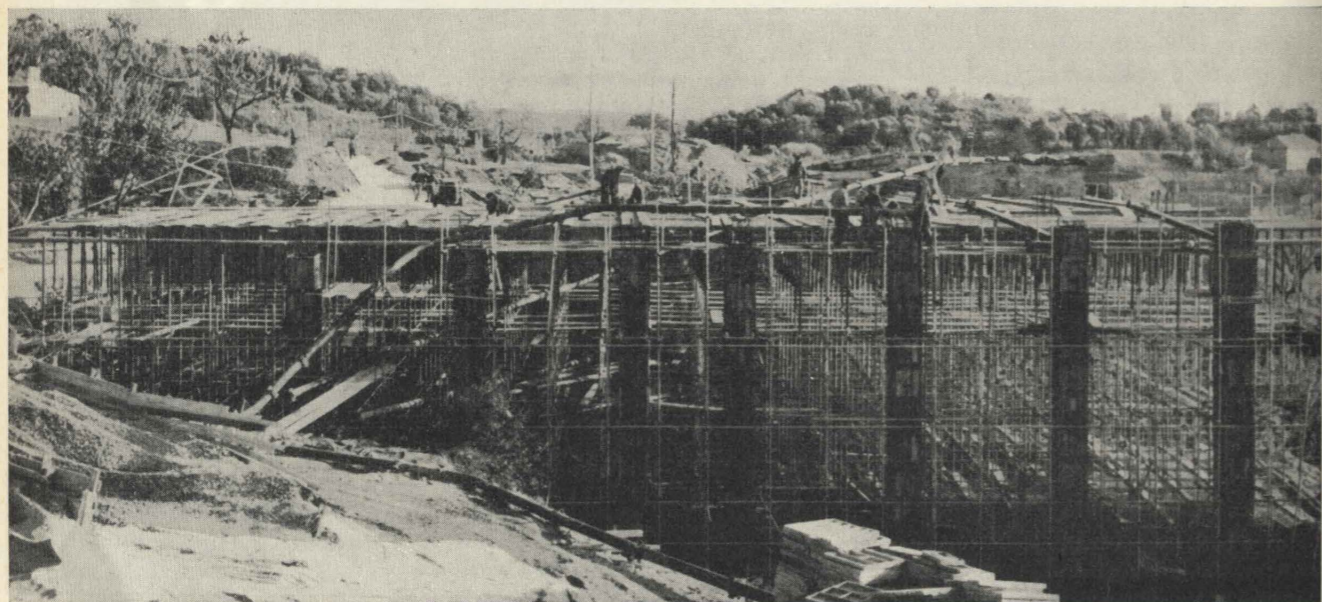
- larghezza della carreggiata: m 10.50, oltre alle banchine laterali di m 0,75; la larghezza è rimasta invariata sui viadotti e nelle gallerie.

Quote altimetriche.

Le quote altimetriche toccate lungo il tracciato sono le seguenti:

- q. (15,00) all'origine di Savona;
- q. (433,00) al piazzale di Altare;
- q. (405,00) al piazzale di Carcare;
- q. (441,50) al piazzale di Millesimo;
- q. (658,20) alla galleria di valico (Montezemolo);
- q. (461,50) al termine di Priero.

Fig. 3 - Viadotto Case Svizzere. LOTTO I - Impresa Ing. Franco Borini.



Natura dei terreni.

Da Savona ad Altare le formazioni di fondo valle hanno tessitura marcatamente scistosa, mentre più in alto si presentano gneiss ghiandolari in formazioni brecciformi.

Da Altare a Millesimo, si incontrano prima degli scisti e successivamente delle marne sabbiose e dei conglomerati ricchi di molluschi, mentre presso Millesimo si trovano dei banchi di arenaria.

Oltre Millesimo, nella val Zemola, si incontrano formazioni dell'oligocene.

La galleria di valico (Pione) è stata scavata in stratificazioni alternate di marne e di arenarie con scarsa presenza di acqua.

Scendendo verso Priero, si sono trovate estese coltri di terre argillose posate su banchi di marna.

rilevamento diretto sul terreno riferito ad una poligonale di appoggio individuata in precedenza in posizione molto prossima al presunto asse dell'autostrada.

Il rilevamento diretto sul terreno ha consentito, contemporaneamente alle quote altimetriche, di ricavare altri dati necessari per la progettazione: natura dei terreni, zone franose, sorgenti, accessibilità, possibilità di approvvigionamento di pietrame e di inerti e accidentalità varie.

L'asse della strada, definito in seguito agli studi svolti sul piano quotato, è stato successivamente picchettato sul terreno e, appoggiandosi ad esso, sono state rilevate le sezioni trasversali occorrenti per i computi metrici e quelle altre necessarie per la progettazione definitiva delle varie opere d'arte.

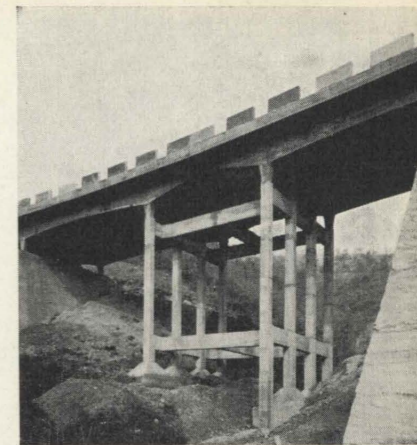


Fig. 4 - Viadotto Madonna del Monte. LOTTO II - Impresa Gelfi.

ribasso ai prezzi unitari per quanto riguarda le opere minori, i movimenti di terra, ecc.

Le imprese concorrenti alle gare, trovando picchettato sul suolo

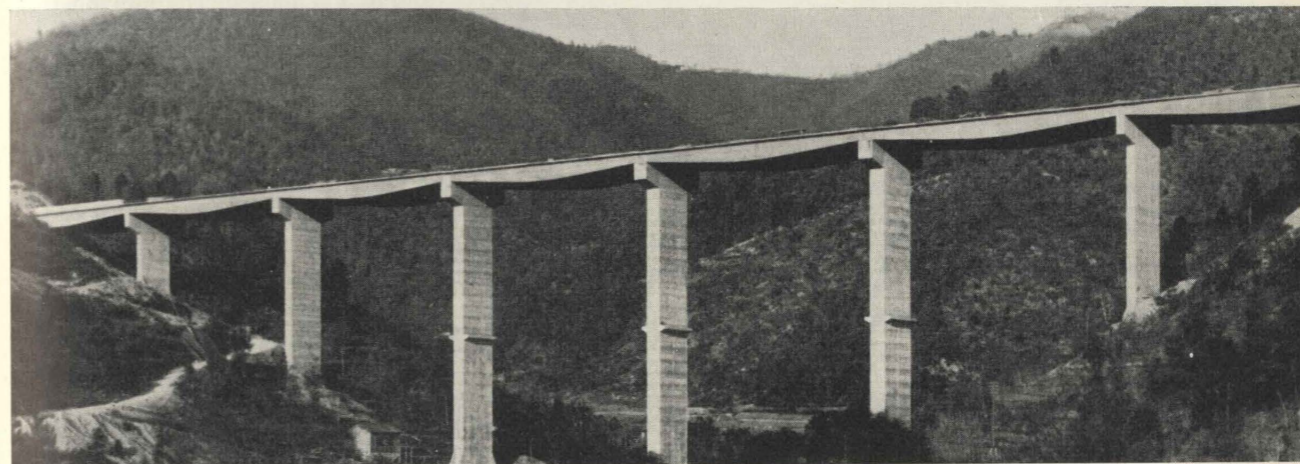


Fig. 5 - Viadotto Quazzola. LOTTO III - Impresa Sogena.

Sviluppo del progetto e sua documentazione.

Il progetto dell'autostrada è stato eseguito dai servizi tecnici della Divisione Costruzioni e Impianti FIAT — secondo le direttive del dott. ing. Vittorio Bonadè Bottino Direttore Generale della costruzione dell'autostrada. La direzione dei lavori venne affidata allo scrivente dott. ing. Riccardo Braggio.

Trattandosi del progetto di una autostrada che si sviluppa in terreni molto accidentati e con tassative esigenze nelle livellette e nelle curve, è stato indispensabile disporre di un esteso piano a curve di livello.

Detto piano è stato ricavato con

In corrispondenza della dorsale delle principali gallerie e delle più impegnative fondazioni dei viadotti, sono state infine eseguite delle trivellazioni di assaggio per individuare la natura del terreno in profondità.

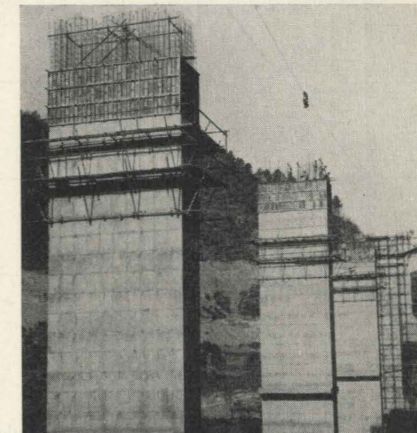
Il progetto che è stato presentato alle gare di appalto, oltre che degli elementi grafici, è stato corredato dei risultati di detti assaggi.

Appalti.

I lavori di costruzione dell'autostrada sono stati ripartiti in undici lotti, ciascuno dei quali è stato oggetto di una gara con modalità di appalto concorso ed offerta a corpo per quanto riguarda la costruzione dei principali viadotti e delle gallerie, e con offerta di

l'intero tracciato, hanno potuto integrare gli elementi già messi a loro disposizione con il progetto,

Fig. 6 - Viadotto Quazzola. Costruzione pile.



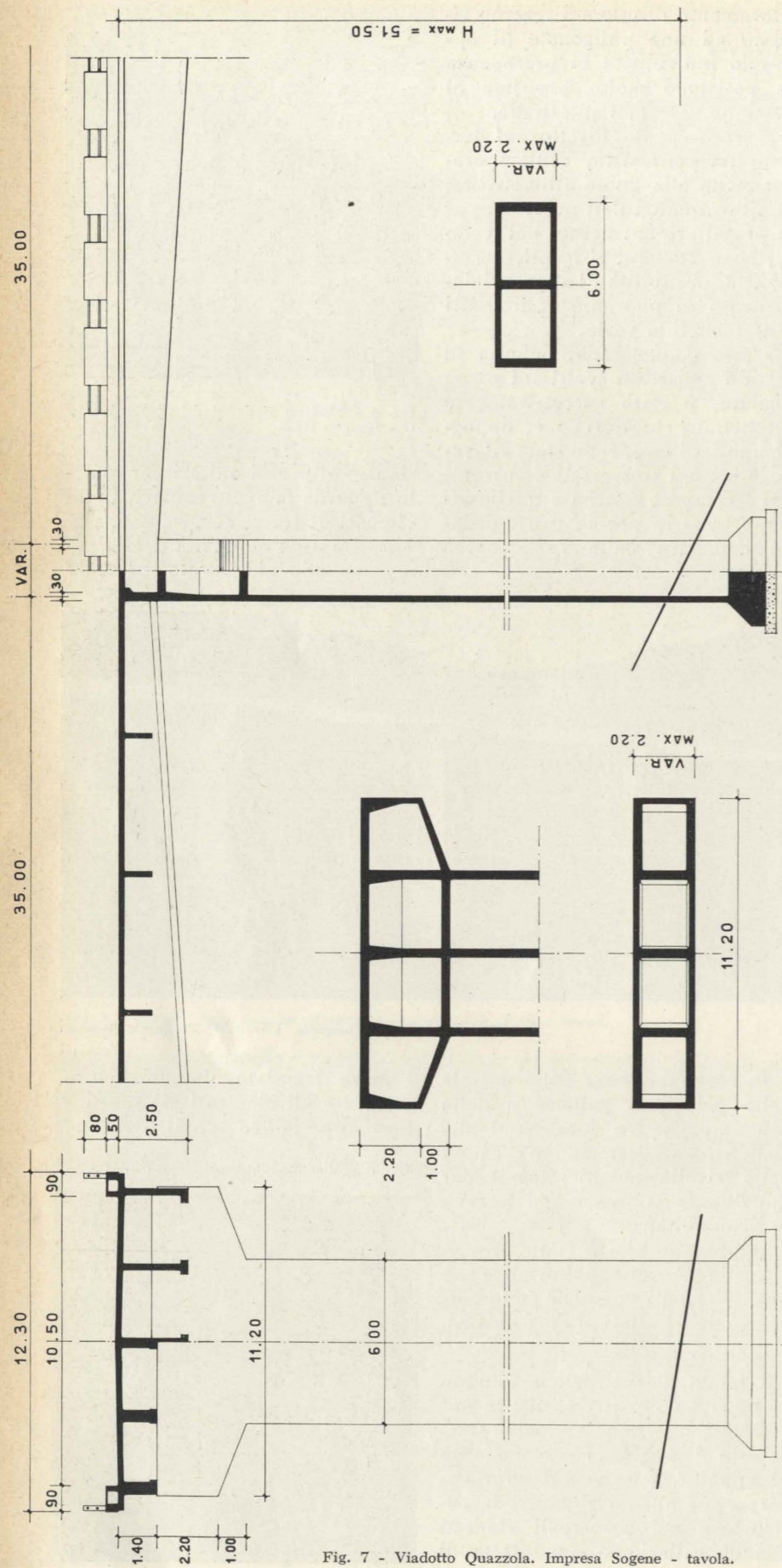


Fig. 7 - Viadotto Quazzola. Impresa Sogene - tavola.

svolgendo sul posto quelle indagini che esse hanno ritenuto necessarie per una sicura valutazione dei loro oneri.

L'esito delle gare di appalto ha confermato l'estimativo del progetto.

Le imprese aggiudicatrici dei vari lotti sono le seguenti:

LOTTO I - da progr. 0,00 a progr. (1.080,00) - Ing. Franco Borini & Figli & C. - Torino;

LOTTO II - da progr. (1.080,00) a progr. (3.352,53) - Gelfi Costruzioni - Brescia;

LOTTO III - da progr. (3.352,53) a progr. (7.436,36) - Sogene - Soc. Generale per lavori e pubbliche utilità - Roma;

LOTTO IV - da progr. (7.436,36) a progr. (13.498,54) - Ing. E. Recchi - Torino;

LOTTO V - da progr. (13.498,54) a progr. (16.718,87) - I.G.C.I. - Impresa Giudicariense Costruzioni Idroelettriche - Milano;

LOTTO VI - da progr. (16.718,87) a progr. (19.961,54) - Boggio Gelasio & Figli - Torino;

LOTTO VII - da progr. (19.961,54) a progr. (23.690,26) - Sogene - Roma;

LOTTO VIII - da progr. (23.690,26) a progr. (29.666,91) - S.I.G.I.C. - Società Imprese e Gestioni Industriali e Commerciali - Roma;

LOTTO IX - da progr. (29.666,91) a progr. (32.993,26) - Ing. Eugenio Norzi - Torino;

LOTTO X - da progr. (32.993,26) a progr. (38.719,98) - SACOP - Soc. Az. Cementazioni per opere pubbliche - Roma;

LOTTO XI - da progr. (38.719,98) a progr. (42.109,81) - Francesco Accati & Figli - Torino.

Opere provvisorie.

Prima ancora di indire le gare di appalto, la Società Committente ha provveduto all'esecuzione di varie opere provvisorie necessarie per mettere le imprese assuntrici in condizioni di dare immediato inizio ai lavori.

Dette opere comprendono:

- costruzione a nuovo o sistemazione di strade in montagna

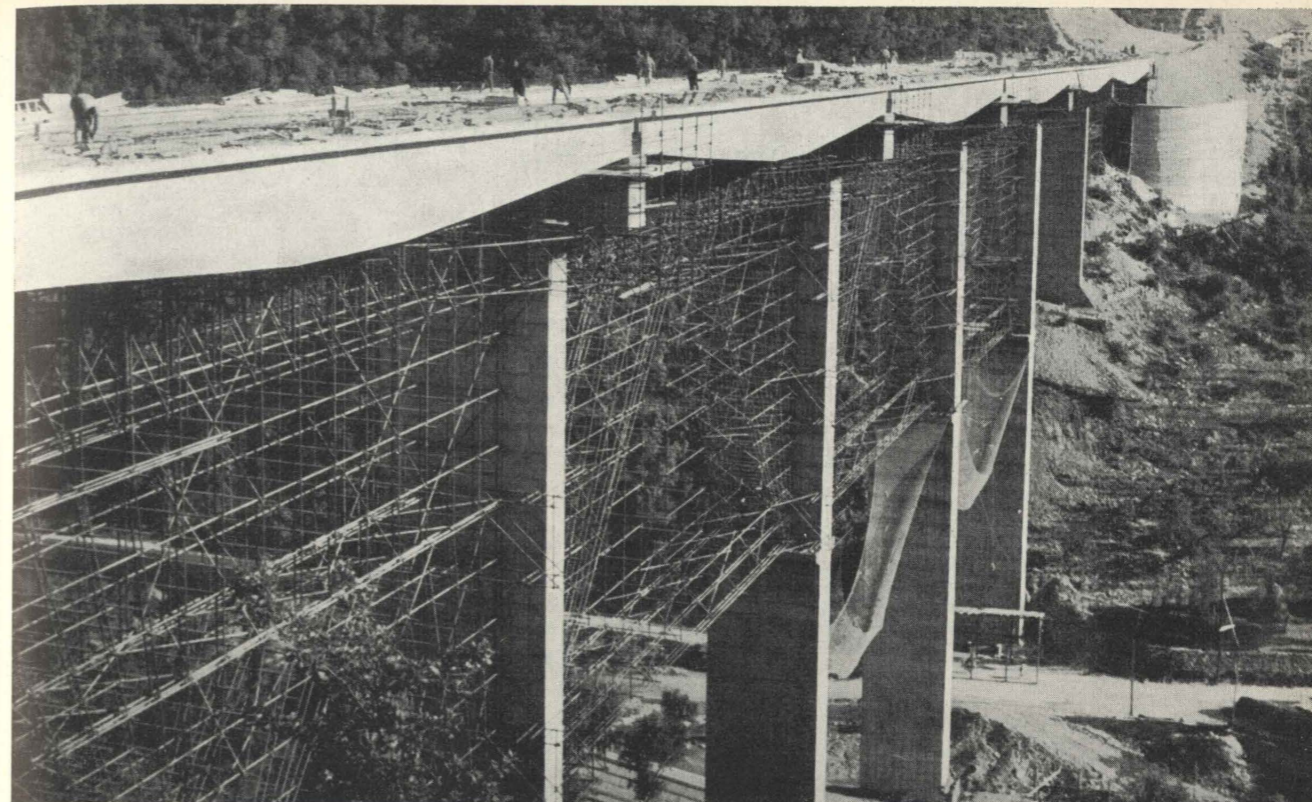


Fig. 8 - Viadotto Quazzola. Centine tubolari.

per uno sviluppo di circa 7 km;

- costruzione di linee elettriche ad alta tensione con uno sviluppo di circa 10 km;
- costruzione e arredamento di 26 cabine di trasformazione con una potenza installata di circa 2.500 KW;
- esecuzione di un impianto di estrazione d'acqua dalla Bormida, presso Altare, e relativo sollevamento in un serbatoio da 5.000 mc idoneo al rifornimento dei cantieri sul versante savonese, con una dotazione di 12 litri al secondo;
- spostamento delle varie linee ad alta e media tensione, telefoniche, telegrafiche, ecc., attraversanti il sedime dell'autostrada.

La spesa complessiva per dette opere provvisorie eseguite dalla Committente, ammonta a circa 130 milioni di lire.

Le imprese assuntrici, da parte loro, hanno completato la viabilità ai vari cantieri, costruendo a nuovo, allargando e ritoccando strade per uno sviluppo complessivo di oltre 20 km.

Malgrado la zona accidentata ed impervia, tutte le imprese assuntrici hanno rinunciato alla installazione di teleferiche.

Gallerie.

Tutte le gallerie hanno luce di m 10,50 sul piano viabile; la luce ai reni aumenta a m 11,60 mentre l'altezza sull'asse è di metri 7,80.

Le gallerie più lunghe sono le seguenti:

— Passeggi	m 386,50
— Cà Pagliera	» 560
— Forte di Altare	» 343
— Franco	» 379,50
— Pione	» 774

Lo spessore dei rivestimenti è mediamente di 60 cm, solo in brevi tratti è stato portato a 1 metro.

L'adozione dell'arco rovescio è limitato ad alcune decine di metri.

L'esecuzione delle gallerie è sempre stata effettuata con l'avanzamento in calotta, al quale sono seguiti gli scavi di allargamento ed il getto della calotta, lo scavo dello strozzo, quindi gli scavi laterali e la sottomurazione dei piedritti.

Almeno le due gallerie di mag-

gior lunghezza saranno provviste di impianto di illuminazione con lampade a vapori di sodio; l'intensità luminosa sarà rinforzata in corrispondenza degli imbocchi.

Viadotti.

I viadotti, nell'autostrada Ceva-Savona, costituiscono la parte più notevole dell'opera, tanto in considerazione della loro forte incidenza che risulta oltre il 40 % dei corrispettivi di appalto, quanto per le loro notevoli dimensioni e per la varietà dei loro elementi di progetto.

Fig. 9 - Viadotto Quazzola. Fase finale del varo.

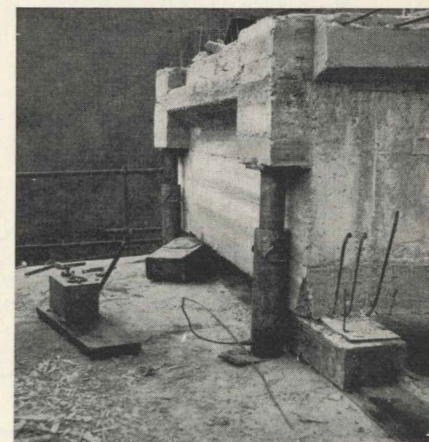


Fig. 10 - Viadotto Quazzola. Varo trasversale delle travate - tavola.

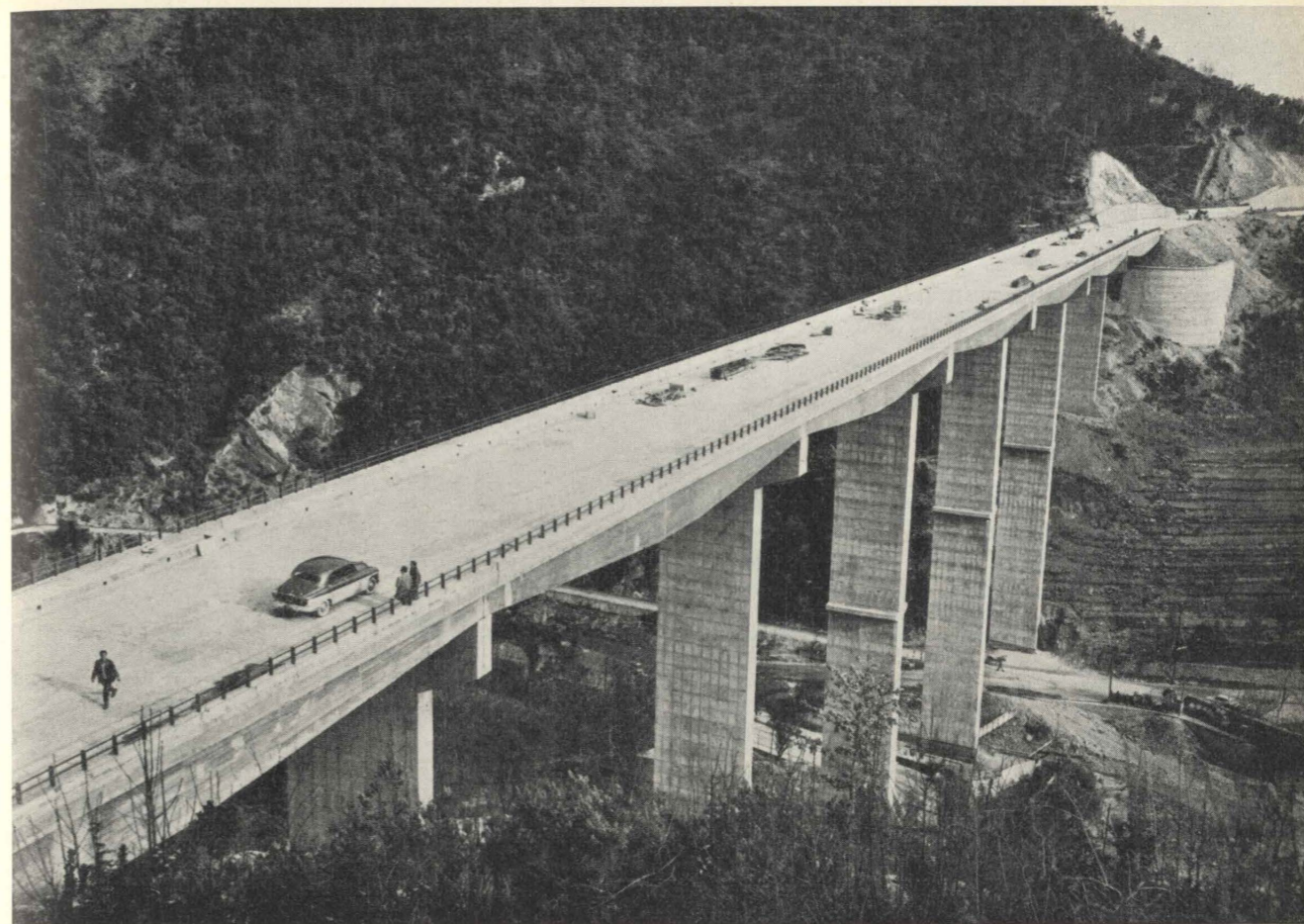
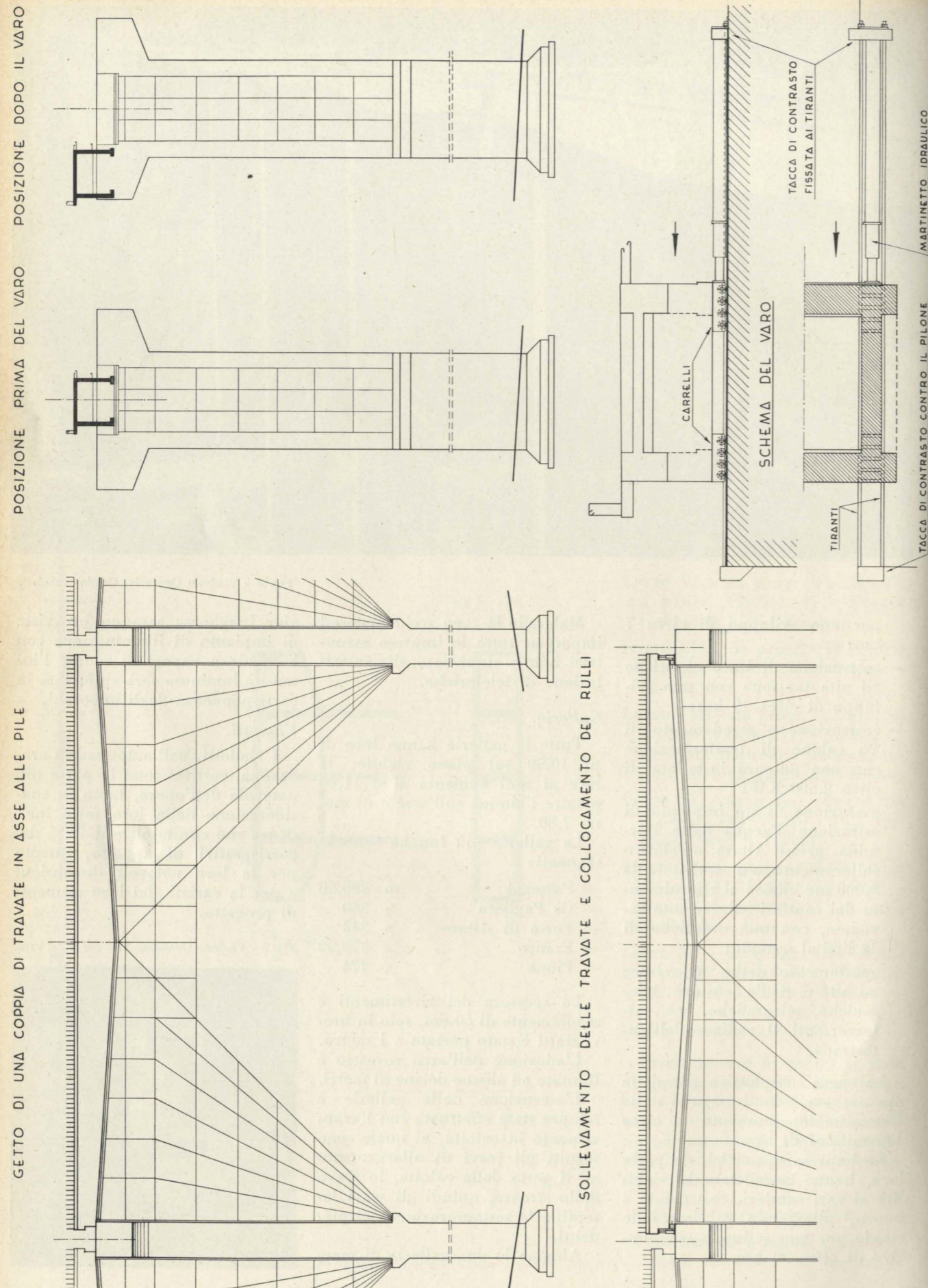


Fig. 11 - Viadotto Quazzola. Opere ultimate.

I viadotti più importanti sono i seguenti:

	lungo	alto
— Paesaggi	m 104	m 38
— Quazzola	» 254	» 54
— Vallepiana	» 113	» 38
— Gaggie	» 390	» 41
— Teccio	» 178	» 65
— Gogole	» 143	» 29
— Porcile	» 195	» 43
— Prato Rosso	» 108	» 20
— Strada di Mallare	» 200	» 18
— Bormida di Mallare	» 203	» 26
— Bormida di Pallare	» 580	» 15
— Nanta	» 264	» 25
— Marghero	» 200	» 28
— Spinzei	» 203	» 35
— Batei	» 139	» 37
— Taranco	» 100	» 39
— Tine	» 156	» 43
— Chiaggi	» 130	» 50
— Molinazzo	» 180	» 35

Criteri di progettazione dei viadotti.

Nel progetto originale, allestito dalla FIAT - Divisione Costruzioni

e Impianti, i viadotti furono tutti previsti a travate semplicemente appoggiate su ritzi a forma di castello; le luci erano classificate in pochi tipi in modo da consentire l'approntamento in serie dei ponteggi, delle casseformi e delle stesse armature metalliche.

Le pile a castello presentano il grande vantaggio di poter assumere pianta trapezoidale e quindi di rendere ancora possibile l'adozione delle travi tipizzate in corrispondenza delle curve.

Poichè la maggior parte dei viadotti della nostra autostrada presentano tratti in curva e tratti in rettilineo, la pila a castello è risultata la più idonea.

L'adozione delle travi semplicemente appoggiate, si è resa necessaria per evitare lesioni dovute al diverso cedimento delle fondazioni che posano su materiali a caratteristiche incostanti.

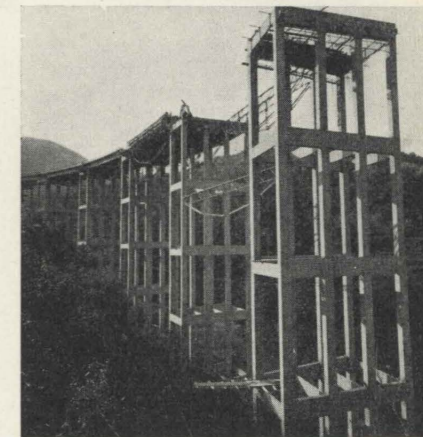
I vari progetti presentati dalle imprese assuntrici dei lavori si sono uniformati a questi criteri.

La struttura ad arco è stata uni-

camente proposta per il modesto viadotto Batei, che presenta una luce attraversata da tre archi paralleli con luce di 70 metri e per l'imponente viadotto di Millesimo, che attraversa, con due archi paralleli di 90 metri di corda e 27 metri di monta, il bacino dell'impianto idroelettrico della Falck.

Alcune imprese hanno proposto

Fig. 12 - Viadotto Gaggie. LOTTO IV - Impresa Recchi.



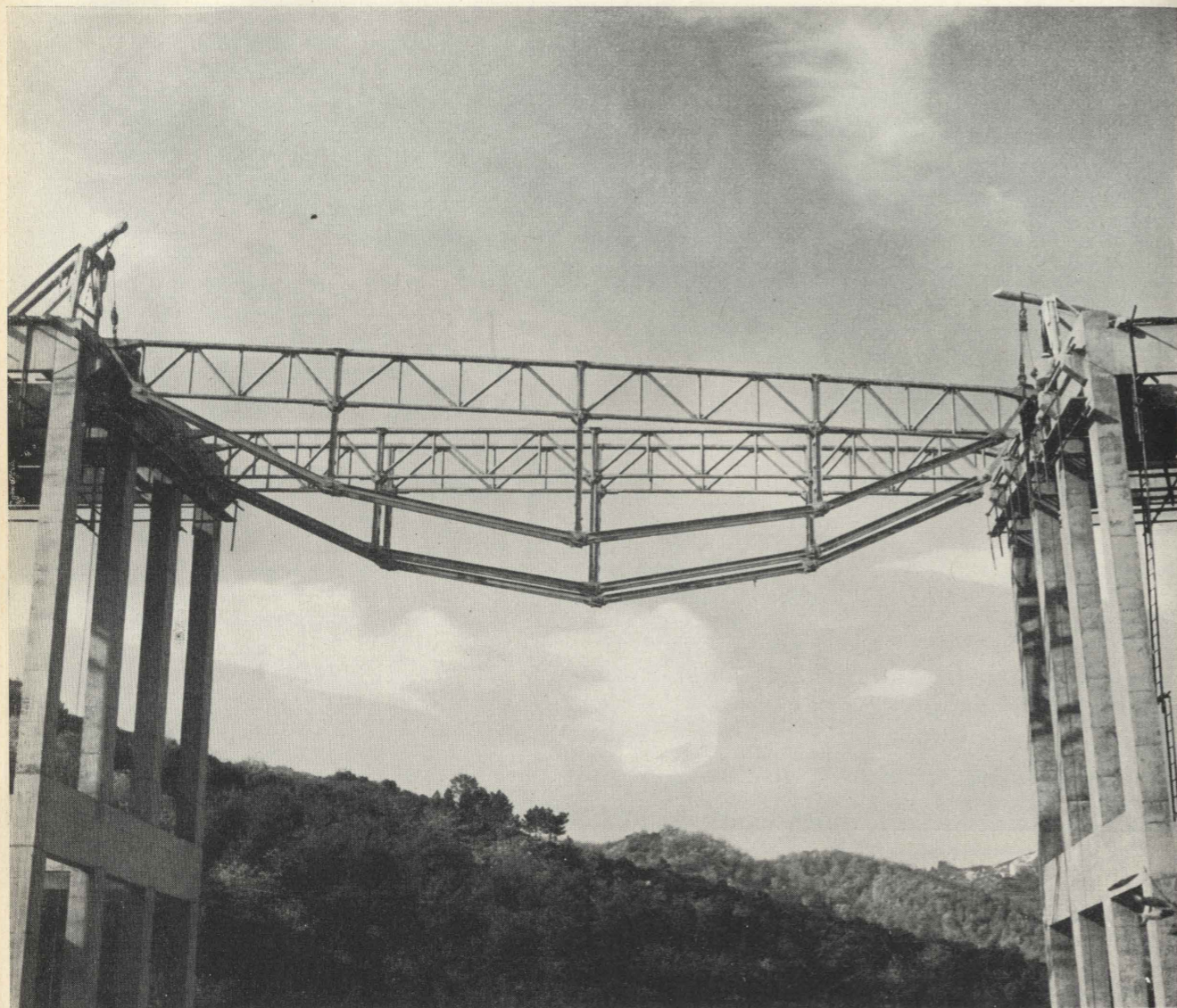
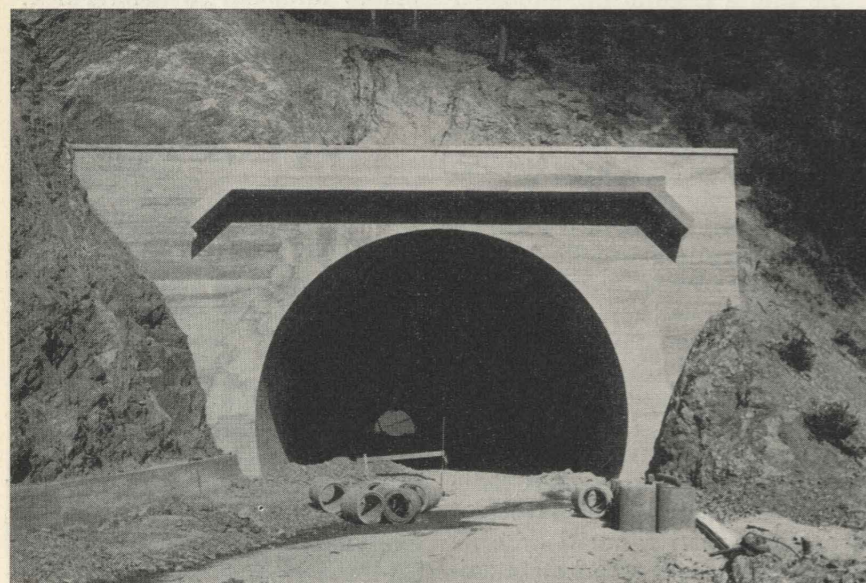


Fig. 13 - Viadotto Gaggie - Centine.

Fig. 14 - Galleria Forte di Altare - Portale. LOTTO IV - Impresa Recchi.



la travata Gerber, che, fatto eccezione per l'incertezza della solidarietà con i ritti, è di per se stessa staticamente determinata e poco sensibile al diverso cedimento delle fondazioni contigue.

La travata continua è stata unicamente adottata in viadotti di secondaria importanza.

Mancano totalmente elementi precompressi.

Per quanto riguarda i tipi adottati per i vari elementi strutturali precisiamo:

— *ritti portanti.*

La maggior parte delle imprese ha conservato la struttura a castello del progetto originale, sia pure riducendo talvolta il numero dei pilastri da otto a sei ed anche a quattro.

Si presentano casi di piloni a struttura cellulare, con camicia pe-

rimetrale sui quattro lati e traverse interne di irrigidimento e così ritte eseguiti con una coppia di pilastri collegati da traverse orizzontali e da diagonali costituenti un traliccio sul piano verticale.

— *travate.*

Nella maggior parte dei casi le travate sono state dimensionate con normale sezione rettangolare.

Alcune imprese hanno adottato travi con altezza crescente dagli appoggi verso la mezzaria, variando opportunamente anche lo spessore della costa in relazione alle sollecitazioni di taglio.

In qualche caso il grande numero dei ferri di armatura ha imposto in mezzaria l'adozione dell'allargamento a martello.

Si presentano pure casi di impalcati a doppia soletta.

Molte imprese hanno adottato, per l'armatura delle travate e delle solette, acciai ad alto limite elastico ed aderenza migliorata, nei

profili Rumi, G.S. e B.O.X con carico di snervamento almeno 4800 kg/cmq.

Norme per il calcolo dei viadotti.

Il calcolo dei viadotti ha tenuto conto delle seguenti sollecitazioni:

— *peso proprio*

— *carichi accidentali utili:* secondo la normale n. 6081 del 9 giugno 1945 del Ministero dei Lavori Pubblici, per strade di grande traffico con importanza militare.

Poichè sui viadotti la carreggiata è di m 10,50 e quindi è capace di tre corsie di traffico, trattasi di adottare per ogni elemento delle strutture la condizione di carico più sfavorevole disponendo:

- folla compatta sui marciapiedi in ragione di 400 kg/mq;
- due treni indefiniti di autocarri da 12 tonn su due delle tre corsie;

- sulla terza corsia in alternativa:
- un treno indefinito di trattori e rimorchi rispettivamente del peso di 19,5 tonn. e di 42 tonn;
- un treno indefinito di mezzi mobili ciascuno del peso di 32 tonn;
- un traino isolato formato da un trattore e da un rimorchio rispettivamente del peso di 19,5 tonn e di 55 tonn.

I carichi mobili sono stati aumentati, per l'azione dinamica, con il coefficiente espresso dalla formula $\frac{16}{40+L}$, dove L è la luce della campata in metri.

— *sovraccarichi parassiti:*

- pressione idrostatica, per le strutture eventualmente sommerse;
- spinta delle terre;
- azioni termiche e di ritiro;
- azione del vento con direzione

Fig. 15 - Viadotto Teccio. LOTTO IV - Impresa Recchi.





Fig. 16 - Viadotti Gogole e Gaggie. LOTTO IV - Impresa Recchi.

Fig. 17 - Nodo di Cà Pagliera.

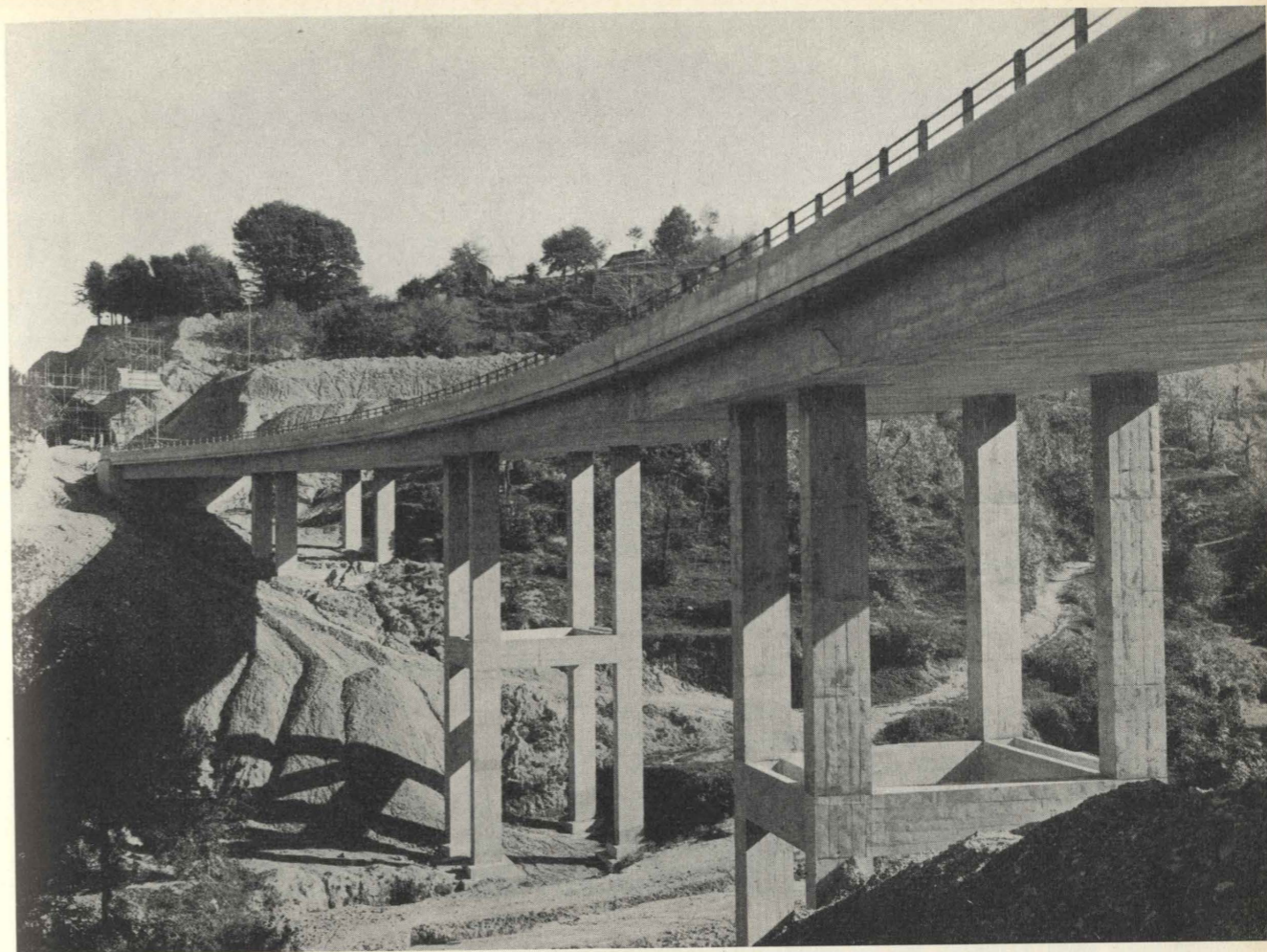


Fig. 18 - Viadotto Prato Rosso. LOTTO V - Impresa I.G.C.I.

orizzontale: in ragione di 250 kg/mq di superficie normalmente colpita nel caso di opera scarica e 150 kg/mq con opera sovraccaricata totalmente.

Nel caso di ponte carico, la superficie dei mezzi mobili investiti dal vento è da considerarsi pari ad un rettangolo lungo come l'opera, alto m 3 e disposto sollevato di m 0,50 dal piano viabile.

— forza centrifuga: applicata sul piano viabile e determinata con la formula:

$$F_c = P \cdot \frac{f + h}{1 - fh}$$

essendo:

P = il peso gravante sul pneumatico;

f = il coefficiente di attrito radente fra pneumatico e piano viabile (assunto in 0,45);

h = la sopraelevazione trasversale della strada espressa in metri per metro di larghezza della carreggiata.

La forza centrifuga è determinata prendendo in considerazione, su ciascuna carreggiata, due autocarri da 12 tonn successivi (caso

di autocarro con rimorchio), senza applicazione di incremento dinamico. — azione di frenamento: equipa-

Fig. 19 - Viadotto Bormida di Mallare. LOTTO VI - Impresa Boggio Gelasio.

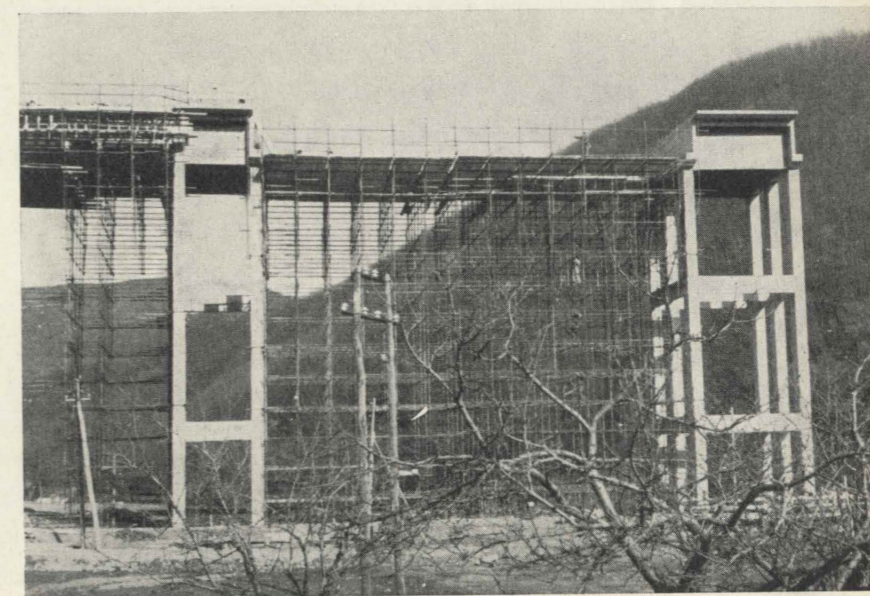




Fig. 20 - Viadotto Bormida di Pallare. LOTTO VII - Impresa Sogene.

rata ad una forza orizzontale pari a:
 — 1/20 del carico di folla compatta (400 kg/mq) esteso a tutto il viadotto;
 — 30 % dell'asse più pesante di

un autocarro per ogni carreggiata.
 — sollecitazioni addizionali:
 — eventualmente provenienti da limitazioni al movimento delle

strutture o causate da variazioni termiche e da attriti.

I parapetti sono stati calcolati tenendo conto della spinta di 2.000 kg/ml applicata in sommità.

Modalità esecutive.

Interessanti i diversi sistemi di costruzione adottati dalle varie imprese.

I ponteggi sono stati, nella quasi totalità, eseguiti con tubi in ferro.

Le casseformi per i getti sono state, in preponderanza assoluta, formate con pannelli di lamiera.

Tutti i getti sono stati vibrati e quindi non si è eseguito alcun intonaco in superficie.

L'impronta lasciata nei getti dai pannelli di lamiera, è quindi visibile ed in qualche caso può avere pretese di elemento decorativo.

Nella costruzione dei ritri di tipo cellulare, si è avuta la singolarità, adottata dall'impresa Sogene nel III lotto, di procedere senza ponteggi esterni, sollevando dall'alto, con martinetti, un anello di

Fig. 21 - Viadotto Bormida di Pallare. Vista impalcato.

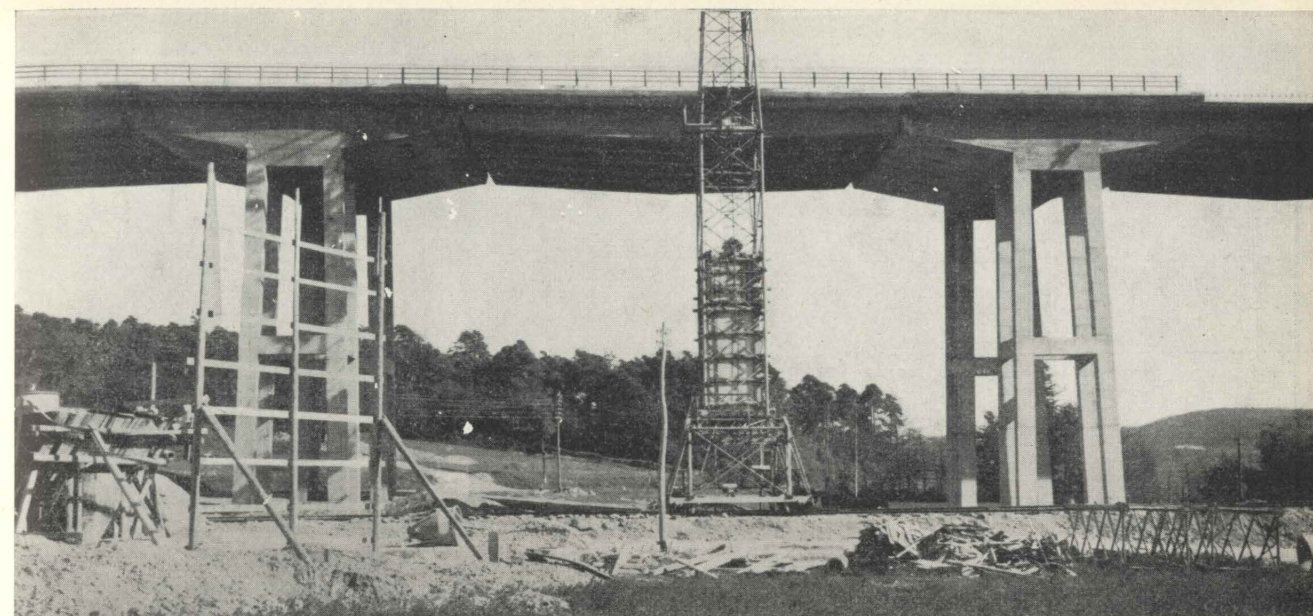
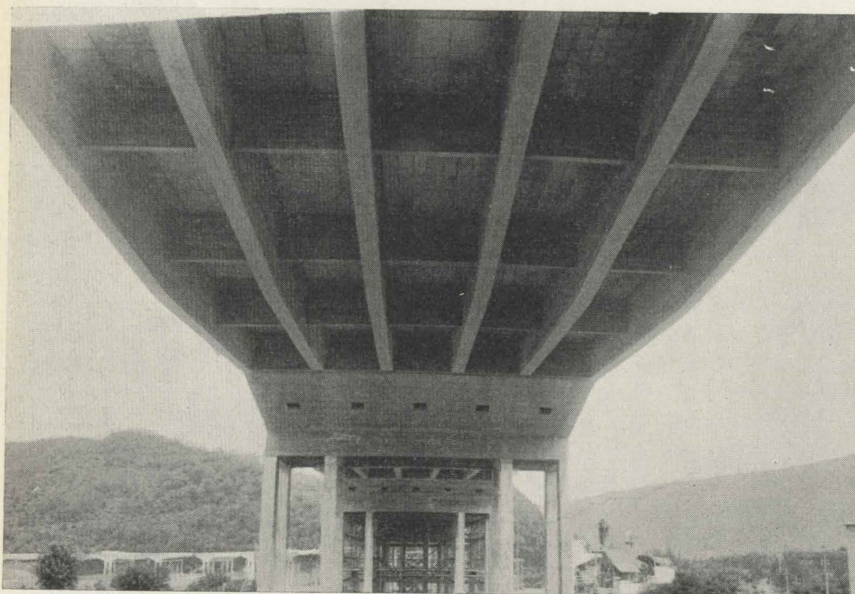


Fig. 22 - Viadotto Nanta. LOTTO VII - Impresa Sogene.

casseforme opportunamente intelaiato.

Per quanto riguarda gli orizzontamenti, l'impr. Recchi nel lotto IV, avendo normalizzato a 10 metri e a 20 metri tutte le travi, ha predisposto degli elementi di incavallature idonei al montaggio su entrambi le luci, da appoggiarsi su mensole sporgenti dai ritri.

La manovra per il collocamento

ed il disarmo di dette incavallature, è stata fatta dallo stesso piano viabile con modesti argani e rinvii di funi metalliche.

In questo lotto i ponteggi tubolari sono stati pertanto esclusivamente adottati per i ritri a castello.

Nel lotto III l'impresa Sogene ha ridotto i ponteggi ricorrendo al varo trasversale delle due cop-

pie di travi laterali dell'impalcato, rispettivamente sul lato sinistro e sul lato destro, costruite su una centinatura intermedia.

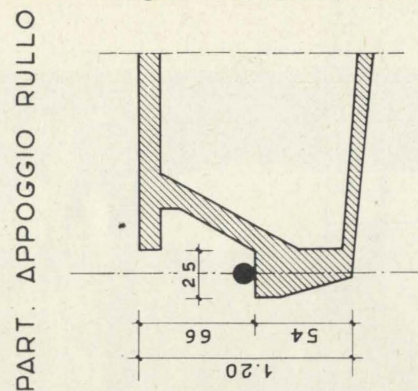
Dette travi, per consentire il sollevamento necessario per l'inserimento e l'esclusione dei carrelli a rulli, sono state provviste alle estremità di opportuni ginocchi.

Le manovre sono state eseguite con rapidità e sicurezza mediante

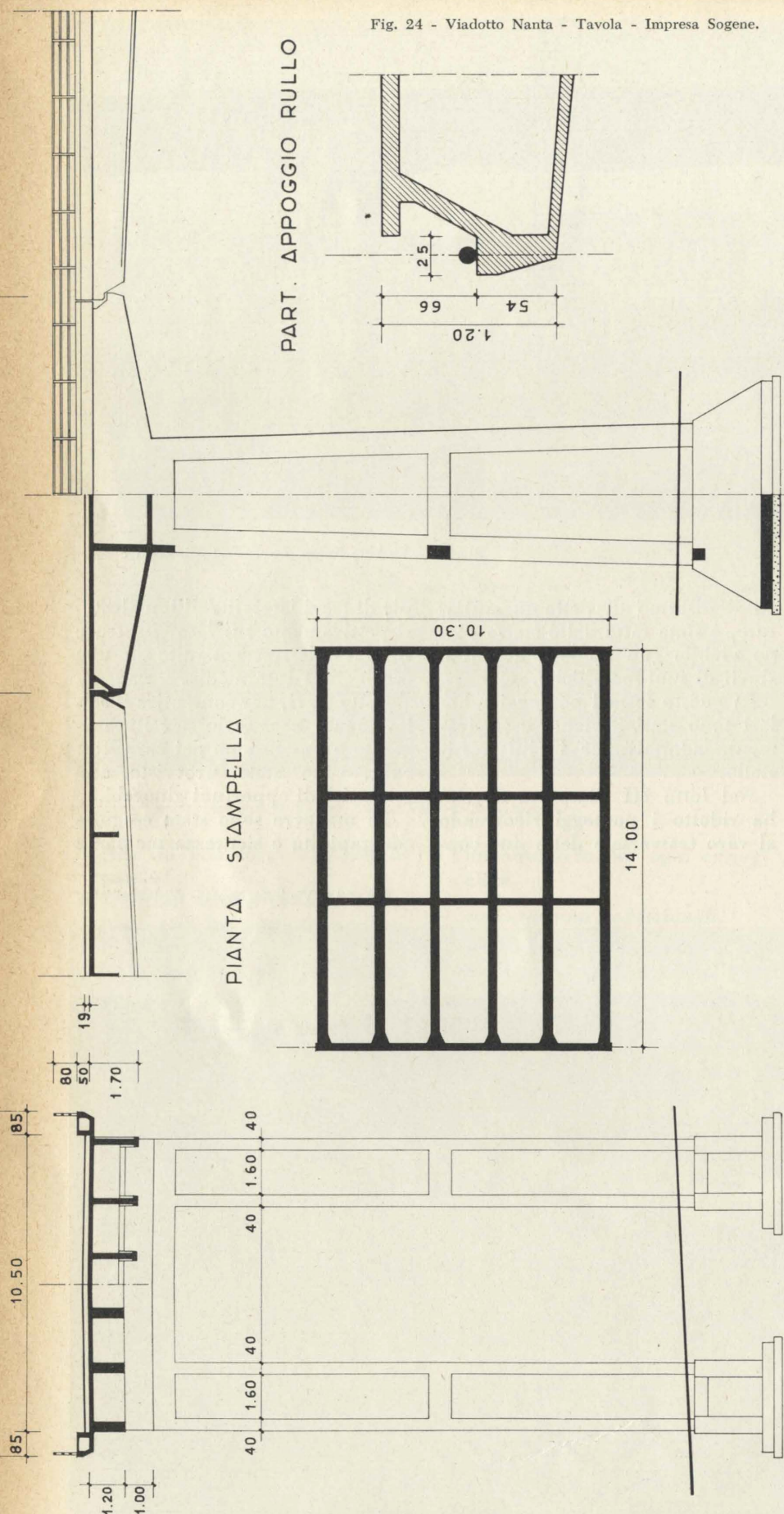
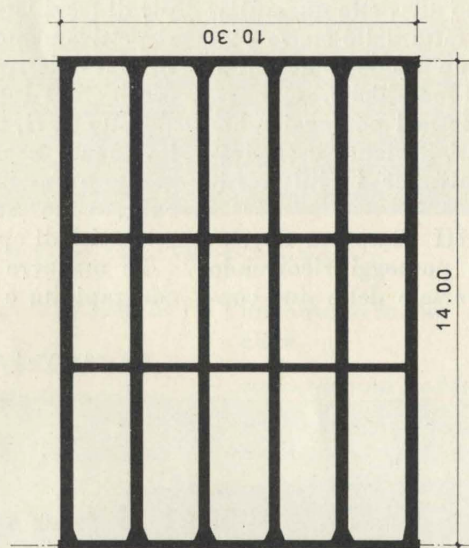
Fig. 23 - Viadotto Nanta - Vista dall'alto.



Fig. 24 - Viadotto Nanta - Tavola - Impresa Sogene.



PIANTA STAMPELLA



martinetti a pressione d'olio. Sul grande viadotto Quazzola il ponteggio, che è stato limitato trasversalmente al terzo centrale, è stato eseguito con centine eseguite con tubi e appoggiate su delle mensole predisposte in aggetto sui ritti.

Dette mensole, che non sono state demolite, costituiscono un elemento decorativo che denuncerà altresì una sua precisa funzione che è concorsa all'esecuzione dell'opera.

Per viadotti di minor altezza, i sostegni tubolari sono stati talvolta predisposti ad elementi smontabili che, previa applicazione di ruote, venivano spostati da una luce all'altra con traino.

Nel viadotto sulla strada di Ferrania, l'impresa Boggio ha eseguito l'armatura di sostegno per metà struttura e successivamente l'ha spostata trasversalmente sull'altra metà facendola scorrere su delle guide predisposte in calcestruzzo.

Confezioni dei calcestruzzi.

Gli inerti per la confezione dei calcestruzzi, per i lotti a monte di Altare, sono stati ricavati dai vari rami della Bormida e dal Tanaro.

Nella zona di Priero si sono prelevate discrete quantità di materiali da cave della zona.

Nel versante tirrenico si sono in preponderanza impiegati inerti provenienti da frantumazione sia di materiali provenienti dagli stessi scavi di sede stradale all'aperto o in galleria, sia da cave.

Un grandioso impianto di frantumazione, classificazione e lavaggio è stato installato dall'impresa Recchi presso il Bric Pagliera al centro della spira dell'autostrada.

La sabbia in alcuni casi è stata prelevata dal Tanaro e dal Po a distanza considerevole.

I cementi, forniti dall'Unione Cementi Marchino dagli stabilimenti del Monferrato, sono stati in forte quantità trasportati sfusi.

La maggioranza delle imprese ha installato impianti fissi per il dosaggio e l'impasto dei calcestruzzi presso l'opera principale di ciascun lotto oppure in posizione facilmente accessibile per i rifornimenti e per il caricamento del calcestruzzo sui mezzi di distribuzione.

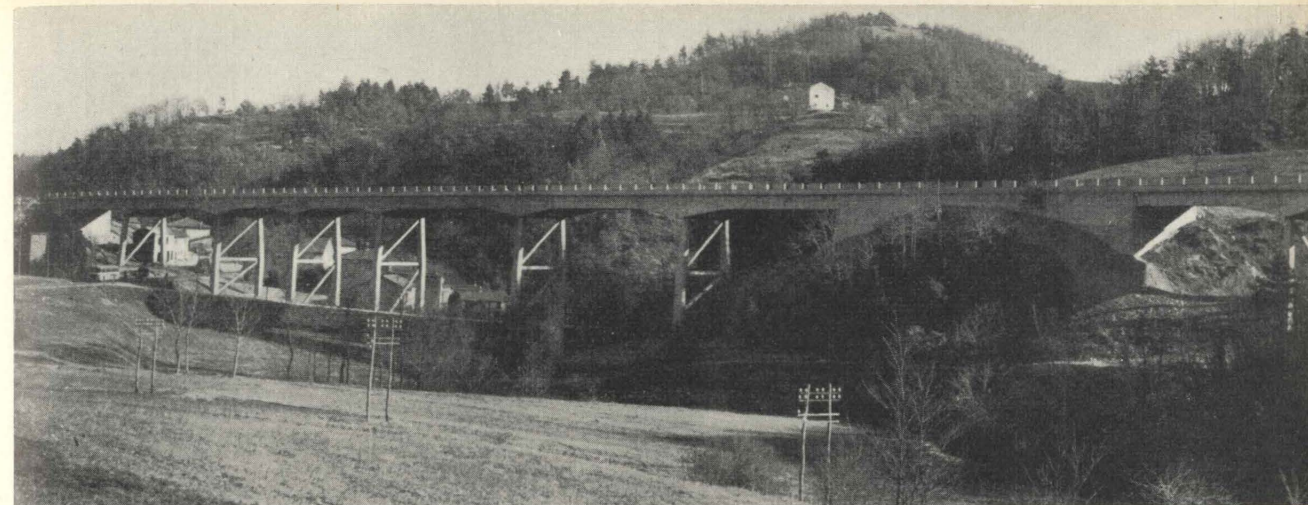


Fig. 25 - Viadotto Marghero, LOTTO VIII - Impresa S.I.G.I.C.



Fig. 26 - Viadotto Bormida di Millesimo, LOTTO VIII - Impresa S.I.G.I.C.

Fig. 27 - Viadotto Bormida di Millesimo.

Gli impianti più interessanti sono stati collocati nelle seguenti località:

- nel lotto I, dall'impresa Borini dotato di pompa per la distribuzione mediante tubi smontabili;
- sul piazzale di Altare, dall'impresa Recchi, per il servizio dei cantieri terminali del lotto;
- presso la statale n. 29 all'inizio di Altare, dall'impresa I.G.C.I., per il servizio dell'intero lotto.

La distribuzione del calcestruzzo è stata effettuata mediante motocarri ribaltabili che hanno svolto un ottimo servizio per velocità, maneggevolezza e possibilità di transito su modeste piste anche a forte pendenza:

- presso la strada di Ferrania, dall'impresa Boggio. Questo impianto ha fornito il calce-



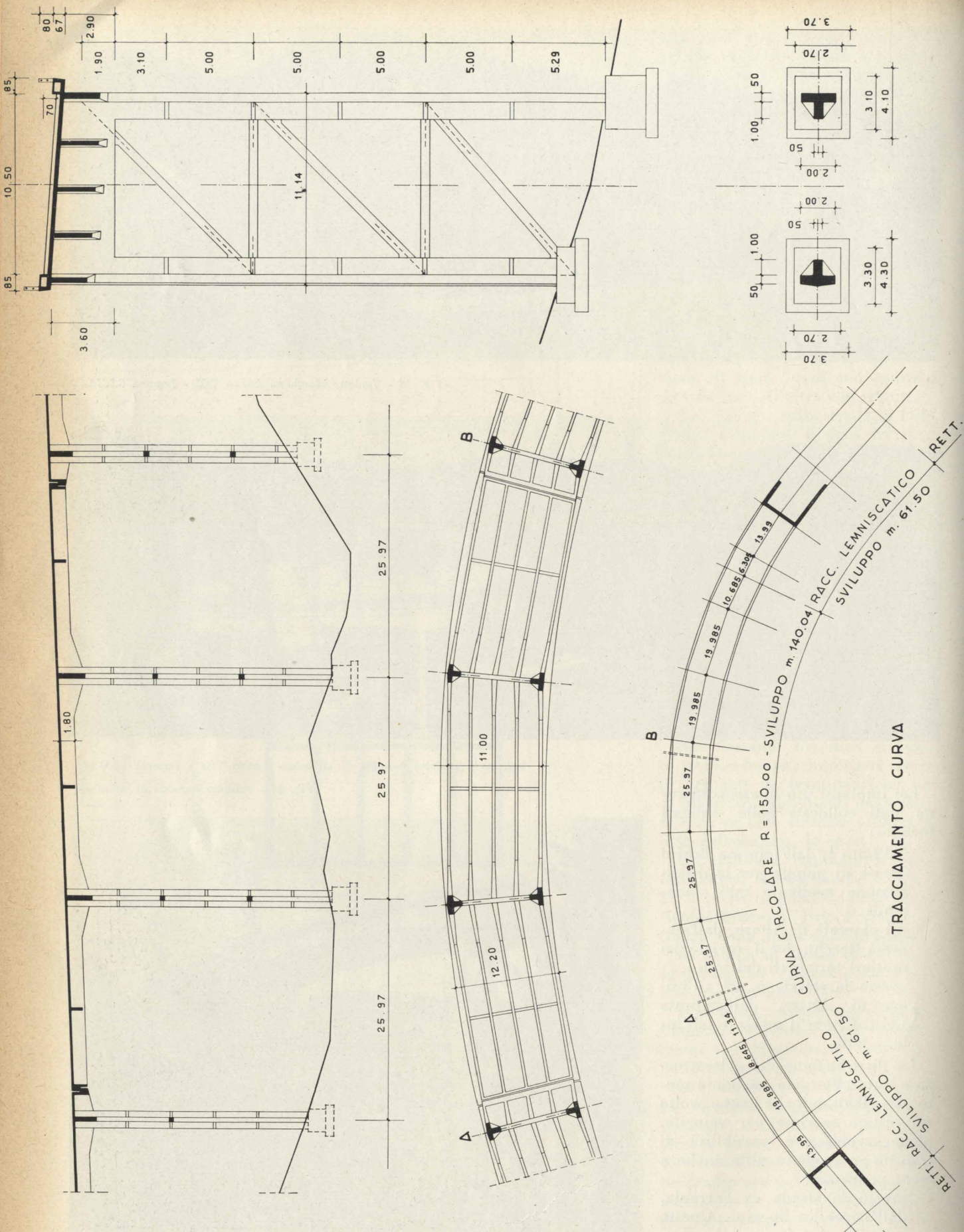


Fig. 28 - Viadotto Splinzei - Tavola. LOTTO IX - Impresa Norzi.

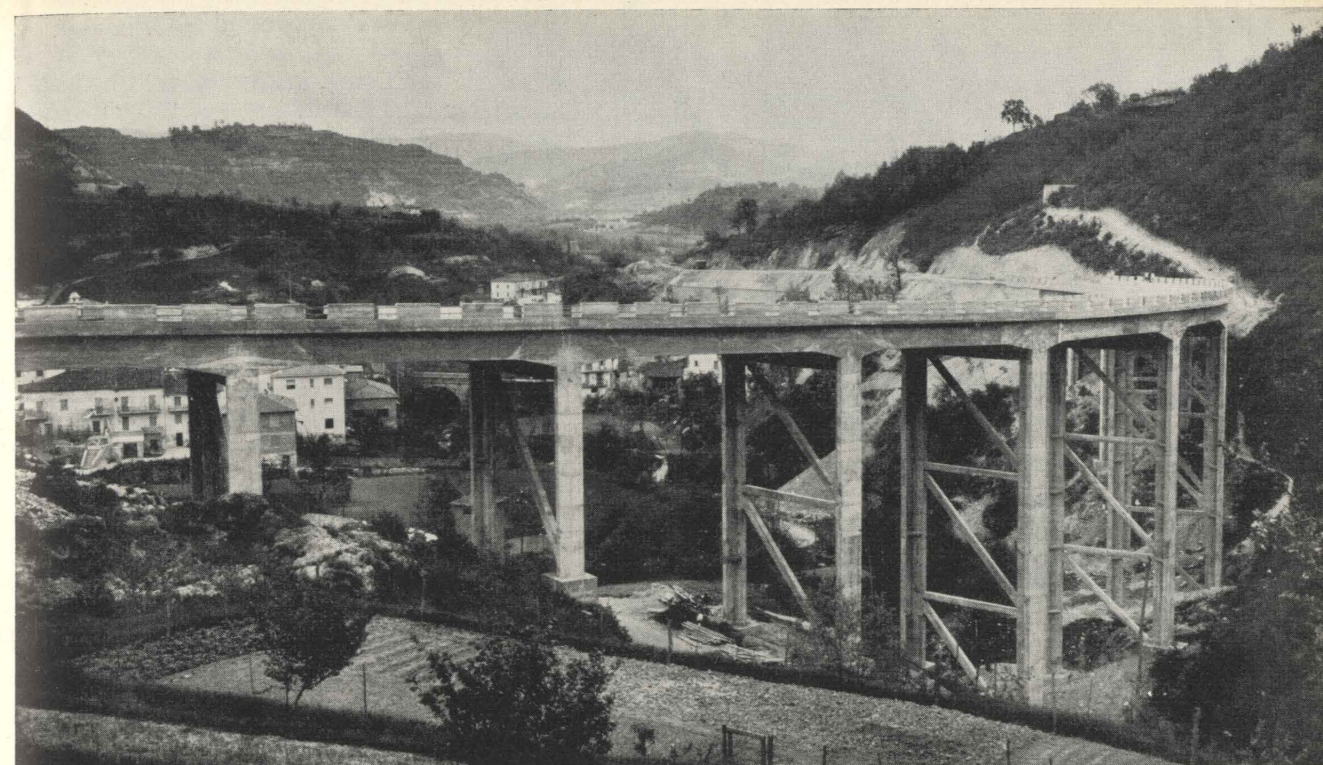


Fig. 29 - Viadotto Splinzei. LOTTO IX - Impresa Norzi.

struzzo per tutto il lotto; il trasporto veniva effettuato con autocarri ribaltabili; — sulla strada di Pallare, presso Carcare, dall'impresa Sogene; l'impianto che ha servito tutti i cantieri del lotto VII comprendeva la classificazione ed il lavaggio degli inerti prelevati dal greto della Bormida.

La qualità dei calcestruzzi è stata rigorosamente controllata mediante la prova a rottura dei cubetti confezionati con materiale prelevato dagli impasti pronti per il getto.

Alcuni dati sui viadotti più significativi di ciascun lotto.

Poiché l'appalto è stato effettuato con modalità di appalto concorso, in ciascuno degli undici lotti i viadotti assumono una diversa caratteristica.

Facciamo seguire una descrizione sommaria delle opere principali di ciascun lotto e delle più interessanti notizie riguardanti il tipo di struttura e le modalità esecutive.

Riteniamo interessante fornire anche i costi delle opere che verranno prese in esame, segnalando peraltro che questi corrispondono

ai tipi di fondazione previsti in appalto e potranno in consuntivo essere leggermente modificati in conseguenza delle eventuali maggiori o minori opere di fondazione accertate dalla Direzione Lavori.

Viadotto Case Svizzere.

È il viadotto principale del lotto I ed è situato presso il piazzale del casello di origine dell'autostrada.

È sorretto da travate continue con luci di 14 metri e distanziate di metri 1,90.

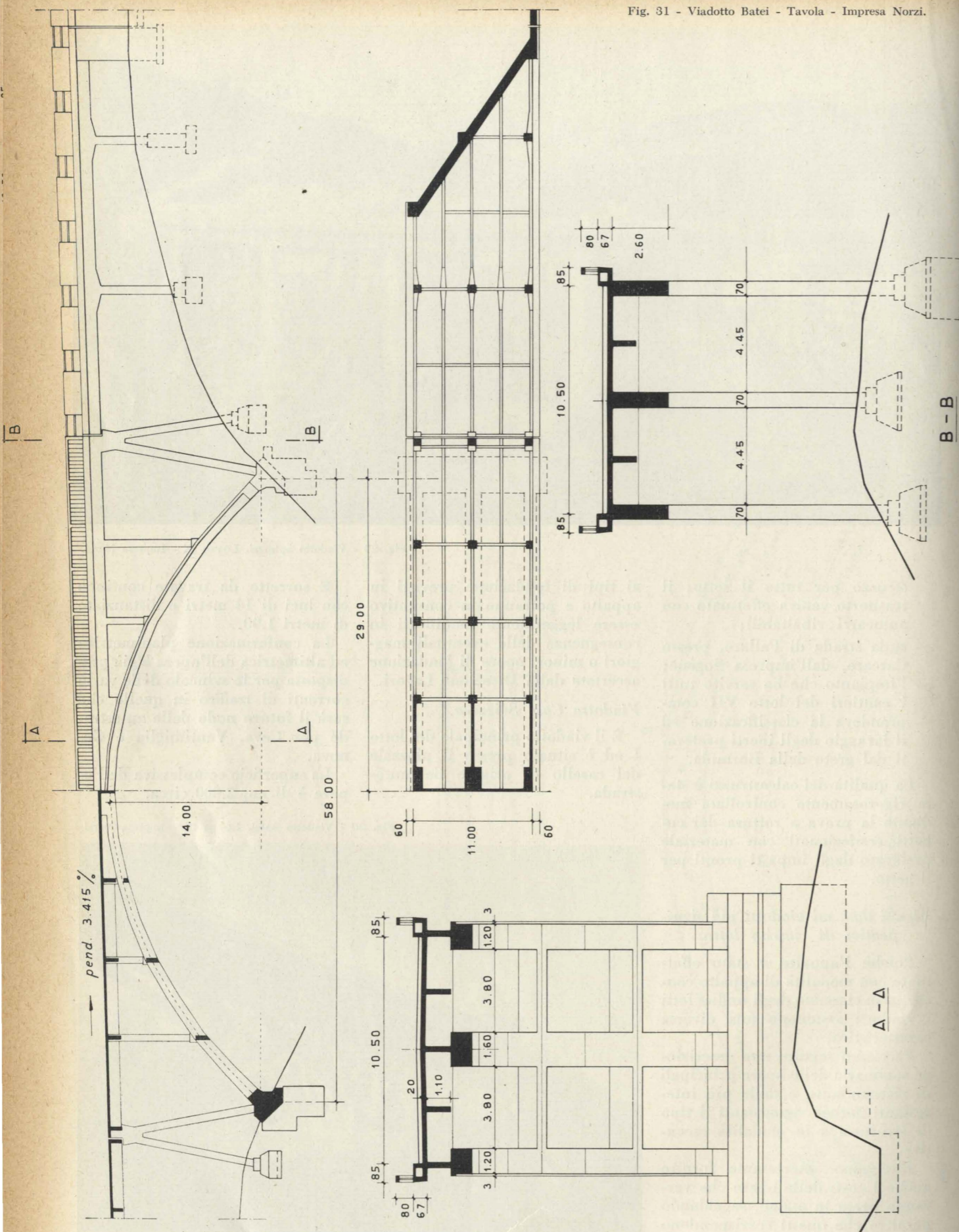
La conformazione planimetrica ed altimetrica dell'opera è già predisposta per lo svincolo delle varie correnti di traffico in quello che sarà il futuro nodo delle autostrade per Ceva, Ventimiglia e Genova.

La superficie complessiva dell'opera è di mq 2.000 circa.



Fig. 30 - Viadotto Batei. LOTTO IX - Impresa Norzi.

Fig. 31 - Viadotto Batei - Tavola - Impresa Norzi.



La struttura in cemento armato è progettata dal dott. ing. Guido Benzi di Torino; costruttrice l'impresa ing. Franco Borini & Figli.

Il costo dell'opera è di lire 41 milioni pari a 20.500 lire al metro quadrato.

Viadotto Passeggi.

Attraversa l'incisione del rio omonimo sulla fiancata sinistra del vallone Quazzola, nel lotto II.

Ha le pile a castello con dimensione frontale di metri 10 e l'impalcato suddiviso in elementi lunghi metri 30, sorretti da travi appoggiate sulla luce di metri 20 e sporgenti a sbalzo di metri 5 alle due estremità.

I giunti di dilatazione cadono al centro delle pile.

Lo sbalzo di metri 5, si protende pure negli elementi di estremità del viadotto contro i rilevati al tergo delle spalle.

I fronti degli sbalzi terminali, sono inclinati con affondamento in avanti, in modo da contrastare l'assessamento della fondazione della massicciata. Questo accorgimento ha lo scopo di evitare la fessurazione che spesso si nota nel manto stradale in corrispondenza dell'inizio dei viadotti.

Lo sviluppo del viadotto è di metri 104; l'altezza sul fondo valle di metri 38.

Il servizio è stato disimpegnato con un blondin; l'impasto del calcestruzzo è stato eseguito in corrispondenza di una spalla ed i materiali furono portati in quota con autocarri mediante una strada costruita a nuovo.

Progettista dott. ing. Riccardo Terletti di Brescia; costruttrice l'impresa Gelfi-Costruzioni.

Costo dell'opera 48 milioni di lire pari a 450.000 lire al metro lineare.

Tutti i viadotti cadenti nel lotto, sono stati eseguiti con lo stesso identico tipo di struttura.

Viadotto Quazzola.

Attraversa la vallata del rio omonimo; nel lotto III.

Ha una linea molto slanciata e può senz'altro ritenersi l'opera più interessante dell'autostrada. Si inquadra con imponenza nel vallone visto dal basso, ma purtroppo esso non sarà visibile dagli utenti della strada, ai quali non sarà neanche palese l'imponenza

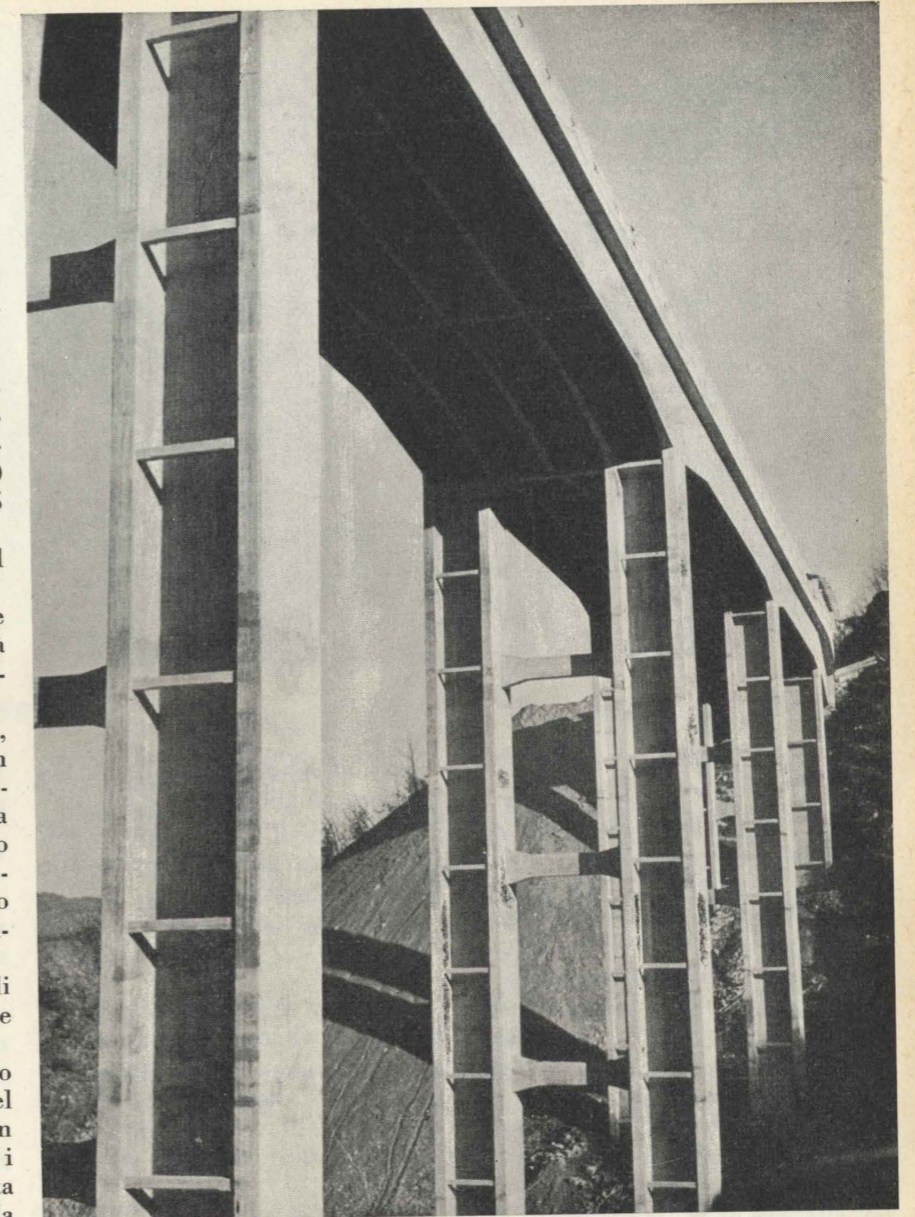


Fig. 32 - Viadotto Tine - Vista delle Pile.

della sua altezza che supera i 50 metri sul fondo valle.

Comprende 7 luci di metri 35 ed ha uno sviluppo complessivo di metri 254.

Il progetto è del dott. ing. Matteo Costantino dell'impresa Sogena di Roma, costruttrice dell'opera.

Le pile hanno forma a stampella nel senso trasversale e sono cave con dimensione di m 2,00 x 6,00; sono quindi molto snelle.

Le travi, in numero di 5, hanno profilo trapezio con altezza di metri 1,40 agli appoggi e di metri 2,50 in mezzeria; le due coppie di travi laterali sono state varate trasversalmente.

L'impalcato è armato con acciaio ad alto limite elastico ed aderenza migliorata.

Il servizio è stato disimpegnato con un blondin.

La cubatura dei getti è di circa mc 3.500.

Il fabbisogno di acciaio:

- tipo ad alta resistenza ql 165
- tipo semiduro Aq 50 ql 136

Costo dell'opera 100 milioni di lire pari a 400.000 lire al metro lineare.

Viadotto Teccio.

Il viadotto Teccio attraversa in curva, con convessità esterna, una profonda incisione di falda sulle

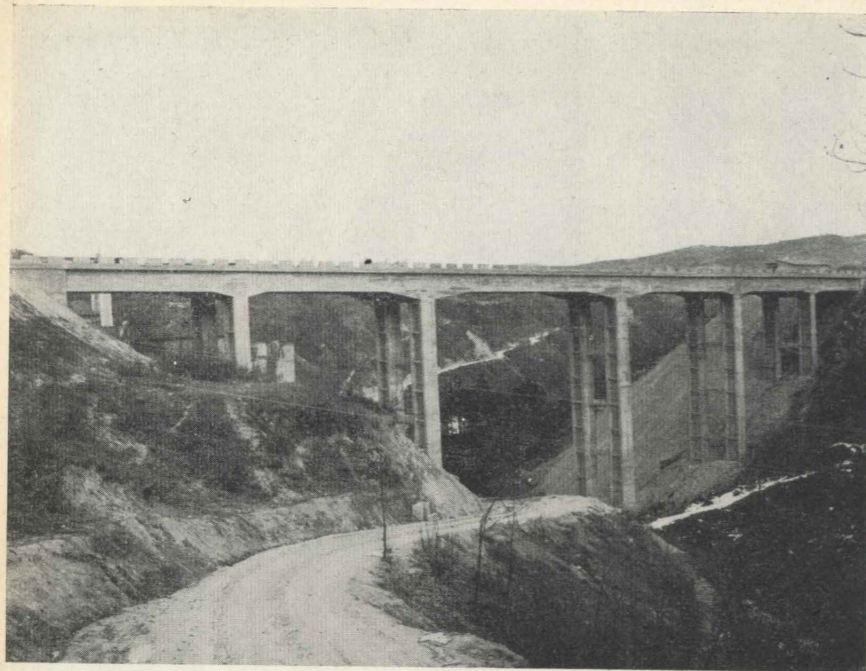


Fig. 33 - Viadotto Tine. LOTTO IX - Impresa Norzi.

pendici del Bric di Cà Pagliera, nel-IV lotto.

Poichè il terreno presenta pure una forte pendenza trasversale, il viadotto visto dalla sottostante spirra dell'autostrada, si profila libero ed ardito nel cielo.

Il senso di vertigine per l'utente è stato evitato adottando parapetti semipieni.

Il viadotto è portato da pile a castello e comprende 4 luci da 20 metri e 5 luci da 10; sviluppa complessivamente 178 metri di lunghezza.

L'altezza delle due pile centrali è di m 45, mentre l'altezza massima del viadotto sul terreno supera i 60 metri.

Il progetto è del prof. dott. ing. Alfredo Passero di Napoli; costruttrice l'impresa ing. E. Recchi di Torino.

L'impalcato è portato da 5 travi parallele, gettate in opera, legate da traverse ogni 5 metri; l'armatura è stata posata su 5 centine metalliche.

L'impasto del calcestruzzo è stato eseguito con una centralina di tipo trasportabile, collocata sulla testata a monte del viadotto.

Per il trasporto dei materiali fu costruita a nuovo una strada della lunghezza di circa 6 km.

Gli impalcati sono armati con

acciaio ad alto limite elastico ed aderenza migliorata.

Il costo dell'opera è di 76 milioni di lire pari a 425.000 lire al metro lineare.

Viadotto Prato Rosso.

È situato a monte dell'abitato di Altare nel lotto V.

Analogamente agli altri viadotti dello stesso lotto, ha i ritti portanti a castello con quattro colonne e l'impalcato formato da sette

travate longitudinali collegate da doppia soletta.

L'impalcato è reso staticamente determinato con l'adozione di cerniere trasversali in corrispondenza delle posizioni di inversione dei momenti flettenti; le luci intermedie sono pertanto provviste di due cerniere e le luci di estremità di una.

Lo sviluppo del viadotto è di metri 108 e l'altezza da metri 10 a metri 20.

Il trasporto del calcestruzzo, confezionato in centrale, è stato effettuato con motocarri ribaltabili servendosi di una strada di servizio costruita a nuovo sulla fiancata di spalla lato Ceva.

Progettista il dott. ing. Pierantonio Papini di Milano, con la consulenza del prof. dott. ing. Arturo Danusso, costruttrice l'Impresa Giudicariense Costruzioni Idroelettriche I.G.C.I.

Il costo dell'opera è di 27,5 milioni di lire pari a 255.000 lire al metro lineare.

Viadotto Bormida di Mallare.

Attraversa la valle della Bormida a monte di Ferrania nel lotto VI.

La sua struttura è formata con piloni a castello e campate semplicemente appoggiate con luci di metri 25 e di metri 15.

Sviluppo metri 203.

L'altezza sul fondo valle è di metri 26.

Fig. 34 - Viadotto Peirano. LOTTO X - Impresa SACOP.



Fig. 35 - Galleria Pione - Sottomurazione piedritti. LOTTO X - Impresa SACOP.

Il calcestruzzo è stato confezionato in centrale situata sulla sede stradale a monte della spalla lato Savona.

Il progetto è del dott. ing. Franco Jacazio di Torino, costruttrice l'impresa Boggio Gelasio & Figli.

Il costo dell'opera è di 67 milioni di lire pari a 330.000 lire al metro lineare.

Viadotti dello stesso tipo sono costruiti dall'impresa Accati Francesco nel lotto XI a cura dello stesso progettista.

Fra questi si cita il viadotto Chiaggi che è lungo m 130 ed è alto m 50 sul fondo valle.

Viadotto Bormida di Pallare.

Attraversa la Bormida a monte dell'abitato di Carcare nel lotto VII, con un'ampia curva avente il raggio di 300 metri.

È una delle poche opere che rivela l'imponenza del suo sviluppo e la sua struttura, anche all'utente dell'autostrada.

Analogamente agli altri viadotti dello stesso lotto, la struttura è formata da piloni a stampella e da elementi intermedi semplicemente appoggiati.

La campata tipo misura metri 34 fra gli assi dei piloni; la luce delle travi è di metri 20, le stampelle sporgono metri 5 dal filo dei piloni.

Le travi hanno profilo trapezio con altezza di metri 1,20 agli appoggi e di metri 1,70 in mezzaria.

Progettista dott. ing. prof. Riccardo Morandi di Roma, costruttrice l'impresa Sogene.

Sviluppo del viadotto metri 580. Altezza sulla piana da metri 10 a metri 15.

Costo dell'opera 188,5 milioni di lire pari a 325.000 lire al metro lineare.

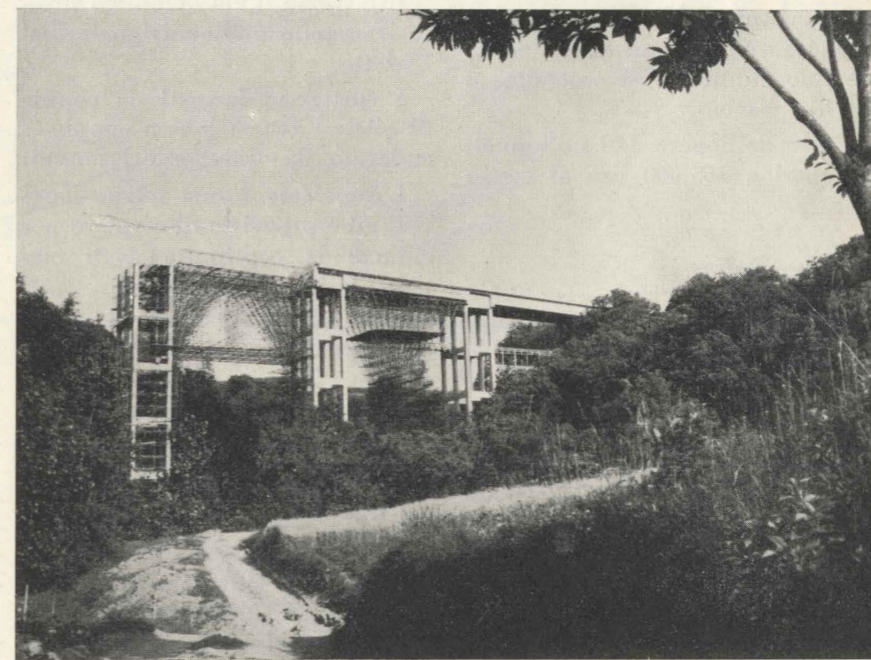
Viadotto Bormida di Millesimo.

Attraversa la Bormida a monte dello sbarramento di presa della FALCK.

Trattasi di un viadotto in curva con raggio di 150 metri sorretto, nelle tratte laterali, da piloni formati da coppie di colonne unite con traverse e diagonali, mentre nella parte centrale, in attraversamento al bacino d'invaso, è sorretto la due arconi con luce di metri 90.

In corrispondenza degli arconi, la curva circolare del tracciato è sostituita con due elementi di spirale Searles in modo da ridurre al minimo gli spostamenti tras-

Fig. 36 - Viadotto Chiaggi - LOTTO XI - Impresa Accati.



versali dell'impalcato rispetto all'asse degli arconi.

Gli arconi hanno sezione a doppio T, con dimensioni di metri 1,80 x 2,20 in chiave e di metri 1,80 x 4,50 all'imposta.

Le fondazioni posano su un banco di arenaria.

La lunghezza totale del viadotto è di metri 301, l'altezza sulla piana di metri 28.

Progettista dott. ing. Eugenio Jaccod con la consulenza del dott.

curva con il raggio minimo di m 150; i tratti terminali della curva sono stati tracciati con due raccordi a raggio variabile ottenuti con due tratte di lemniscata.

La lunghezza totale del viadotto è di m. 203; le luci delle travate da m 13,75 a m 24,50.

Progettisti i dott. ing. Eugenio e Livio Norzi di Torino che hanno pure eseguito l'opera con la propria impresa.

Il costo dell'opera è di 71 mi-

dell'impresa costruttrice lo stesso ing. Eugenio Norzi.

Costo dell'opera 85 milioni di lire pari a 545.000 lire al metro lineare.

Viadotto Chiappa.

Attraversa il rio omonimo sul versante verso Ceva della displuviale di Montezemolo.

La lunghezza complessiva dell'opera è di m 246 e l'altezza dei sostegni centrali è di circa 35 m.

Progettista è il dott. Livio Norzi di Torino ed esecutrice l'impresa SACOP di Roma.

La struttura è analoga a quella adottata in altri viadotti del contiguo lotto IX, dallo stesso progettista in collaborazione con il padre.

I piloni sono formati da due colonne con sezione a T, collegate da traverse e da diagonali.

La campata tipo misura m 20 e le travate sono provviste di giunti nei punti d'inversione dei momenti flettenti in campate alternate.

Il servizio è disimpegnato mediante blondin ad antenne oscillanti, tipo Crociani, la cui prestazione, con segnalazioni a mezzo telefono e megafoni, si è potuta effettuare soddisfacentemente anche in giornate nebbiose, tanto per manovre di scavo che di getto.

L'armatura dell'impalcato è sostenuta con centine reticolari, spostate dal blondin.

L'impasto del calcestruzzo si effettua con una centralina automatica collocata presso la spalla lato Ceva dell'opera.

I depositi degli inerti, la stessa centralina e la cabina di comando del blondin, sono stati protetti da tettoie chiuse essendosi i lavori sviluppati nella stagione invernale.

L'opera è raggiunta da una strada di servizio costruita a nuovo a partire dalla statale 28 bis in Val Cevetta.

Costo dell'opera 82 milioni di lire, pari a 335.000 lire al metro lineare.

Riccardo Braggio

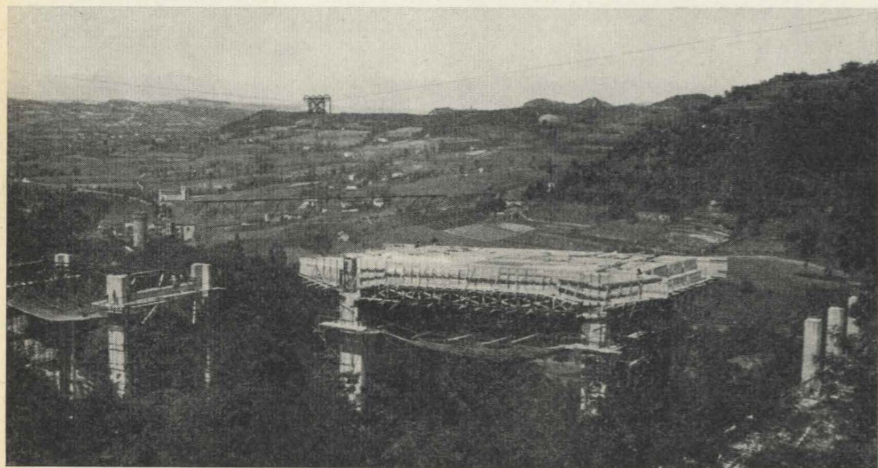


Fig. 37 - Viadotto Chiappa - Lotto X - Impresa SACOP.

ing. prof. Carlo Cestelli Guidi entrambi di Roma.

Costruttrice l'impresa S.I.G.I.C. Il servizio è disimpegnato con un blondin.

Le centine degli arconi saranno eseguite con tubi metallici e poveranno su due basi costruite ai lati del bacino.

Costo dell'opera 140 milioni di lire pari a 465.000 lire al metro lineare.

Viadotto Splinzei.

Attraversa il rio omonimo, affluente di destra del rio Zemola presso l'abitato di Valzemola.

I ritti sono formati da due colonne con sezione a T, collegate fra loro da traverse e diagonali.

Questo viadotto è uno dei pochissimi che presentano degli elementi di travate continue, giustificate dalle fondazioni in roccia.

Lo sviluppo del viadotto è in

lioni di lire pari a 350.000 lire al metro lineare.

Viadotto Tine.

Attraversa il rio omonimo presso il castello di Roccavignale, nel IX lotto.

I ritti sono formati da coppie di pilastri con sezione a doppio T collegate da traverse orizzontali.

L'impalcato forma telaio con i ritti ed è provvisto di cerniere per ridurre la continuità degli elementi orizzontali.

Le travate sono in numero di 5 e sono collegate da traverse ogni 12 metri circa.

La luce centrale misura metri 40, le due adiacenti metri 30.

Sviluppo complessivo dell'opera metri 156.

L'altezza dei due pilastri centrali è di metri 43.

Progettisti i dott. ingg. Eugenio e Livio Norzi di Torino; titolare

Opere provvisorie di cantiere per la costruzione del traforo autostradale del Gran San Bernardo

GIORGIO DARDANELLI, premesse alcune considerazioni sulla necessità di uno studio organizzativo dei cantieri per la costruzione di autostrade da parte delle società concessionarie e sulla convenienza e possibilità di provvedere a particolari predisposizioni degli impianti relativi, illustra brevemente alcune opere di preparazione dei cantieri per la costruzione del traforo del Gran San Bernardo e del raccordo autostradale.

Le modalità e prescrizioni con cui vengono generalmente affidate le concessioni autostradali, conferiscono alle Società concessionarie, e agli effetti della costruzione, sostanzialmente la figura di un appaltatore principale, restando affidate al concessionario la completa responsabilità delle opere di costruzione e l'osservanza degli oneri relativi risultanti dai ca-

concessionario, della realizzazione di varie parti delle opere, ad imprese specializzate, vengono pertanto a costituire praticamente dei sub-appalti per i quali la Società concessionaria deve provvedere ad una razionale organizzazione secondo modalità che ovviamente varieranno da caso a caso, ma che, in linea generale, risponderanno a quei criteri informativi che la

appaltarsi a imprese generali con l'obbligo di provvedere a tutte le operazioni occorrenti, fino a giungere al coordinamento ed organizzazione, anche finanziaria, di imprese specializzate a cui affidare le varie parti del lavoro di loro specifica competenza; soluzione quest'ultima che evidentemente presenta particolari vantaggi non solo economici, ma soprattutto

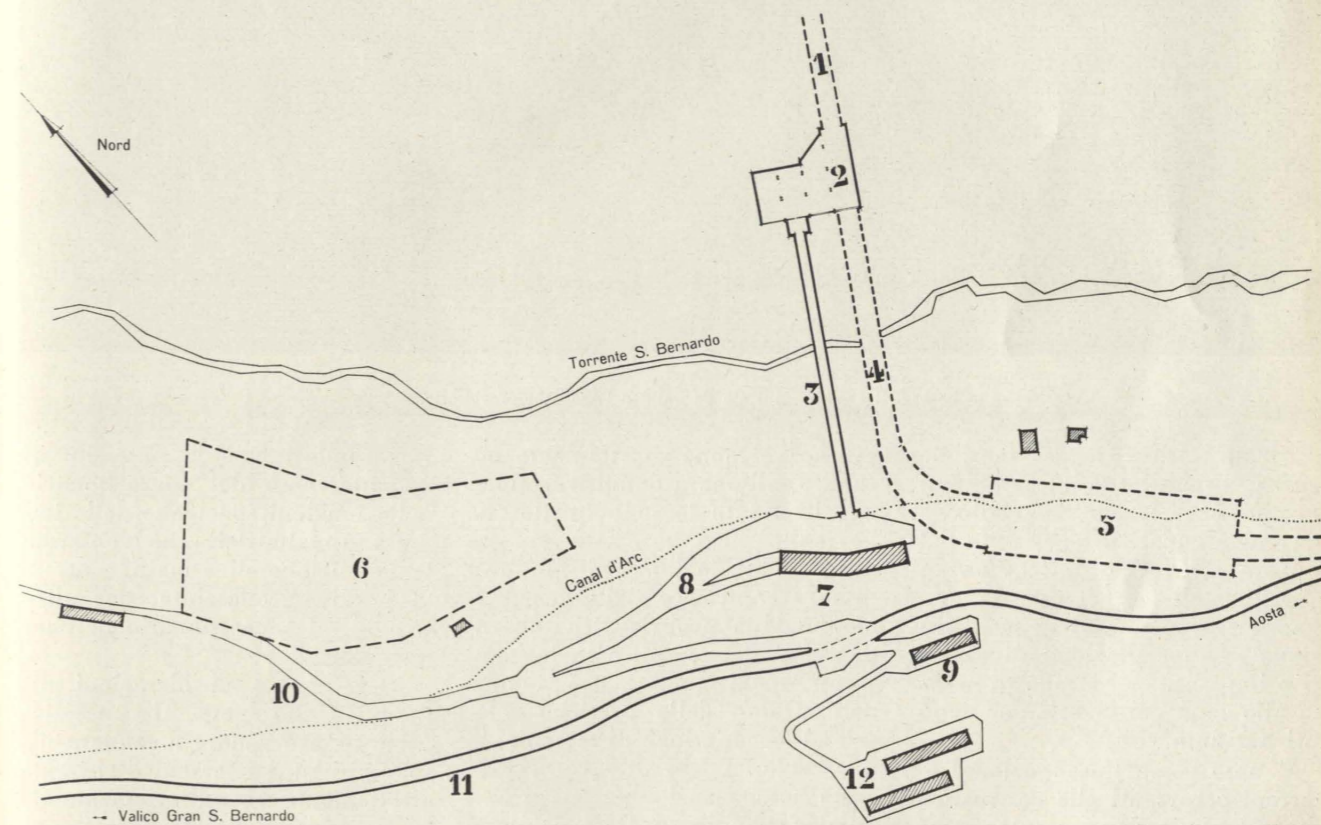


Fig. 1 - Planimetria generale del Cantiere.

1, Traforo - 2, Edificio all'imbocco - 3, Viadotto provvisorio - 4, Viadotto definitivo - 5, Piazzole sdoganamento e controlli dogana - 6, Zona deposito marinaggio - 7, Magazzino merci e silos cemento - 8, Raccordo stradale alla S.S. 27 - 9, Fabbricato Direzione Lavori - 10, Raccordo stradale al deposito marinaggio - 11, Strada statale n. 27 Aosta Gr. S. Bernardo - 12, Alloggiamenti e Uffici impresa.

pitolti d'oneri annessi alla concessione. Il concessionario viene pertanto ad assumere funzioni analoghe a quelle del « main contractor », già largamente adottate all'estero per la realizzazione di grandi iniziative richiedenti il coordinamento di attività industriali e professionali diverse.

Gli affidamenti, da parte del

esperienza ormai acquisita nelle costruzioni di grandi opere quali le autostrade, ha già determinato con sufficiente precisione.

La funzione di « main contractor » della società concessionaria nella costruzione di una autostrada può essere di varia entità potendosi limitare ad una semplice suddivisione dell'opera, in lotti da

di una maggior perfezione ottenibile operando con aziende di speciale competenza quando l'azione di coordinamento dell'appaltatore principale sia realmente efficace e completa.

In ogni caso, un primo compito delle società concessionarie è quello di assicurare preventivamente la libera disponibilità dei terreni



Fig. 2 - Vista generale da valle del viadotto provvisorio.

occorrenti alla realizzazione della opera, disponibilità intesa nel senso più generale, cioè non solo dei terreni occupati direttamente dall'opera a lavori ultimati, ma anche di quelli occorrenti, sia pure temporaneamente, alla sua costruzione per installazione di cantieri e impianti, per strade di accesso alle zone dei lavori, per depositi a rifiuto.

È noto come l'occupazione dei terreni occorrenti alla costruzione di un'autostrada presenta particolari difficoltà, non sempre superabili soltanto col pagamento di forti indennizzi, e ciò sia per l'integrale utilizzazione di terreni che si verifica quasi ovunque nel nostro paese, che per la resistenza opposta dai relativi proprietari per i quali la costruzione di una autostrada non costituisce un interesse diretto, nè un miglioramento dei fondi adiacenti.

Se pertanto notevolmente laboriose ed onerose si presentano le pratiche di acquisizione dei terre-

ni che verranno direttamente occupati dall'opera definitiva, almeno altrettanto lo sono quelle che dovrebbe affrontare un'Impresa per ottenere la libera disponibilità dei terreni necessari allo svolgimento della propria attività cantieristica. La semplice inclusione, troppo spesso adottata, negli oneri dell'impresa delle pratiche relative all'occupazione di terreni, sia pure solo in fase di lavoro, presenta nella maggior parte dei casi un'alea non certo trascurabile e sempre di assai incerta valutazione preventiva nello studio di un'offerta.

Indubbiamente la necessità, che deriva dalla situazione esaminata, di provvedere già preventivamente all'appalto, alla disponibilità dei terreni occorrenti alle Imprese per aree di cantiere, strade di accesso, depositi di materiali e terre, impone al concessionario dell'autostrada uno studio organizzativo dei lavori, anche sotto l'aspetto delle modalità di esecuzione,

verificandosi cioè la necessità di un intervento del concessionario nelle funzioni specifiche delle imprese appaltatrici, che conferma la definizione di « main contractor », già riconosciuta, per altre ragioni, al concessionario dell'autostrada.

Le accennate considerazioni sull'obbligo che spetta al concessionario di provvedere a rendere disponibili tutti i terreni occorrenti direttamente ed indirettamente alla costruzione di una autostrada, non sono le sole che rendono necessario un intervento diretto del concessionario in fase di realizzazione dell'opera.

Oltre alle pratiche inerenti ai terreni esiste un notevole numero di altre pratiche per l'ottenimento di numerosi permessi da parte di Autorità diverse per attraversamenti stradali e ferroviari, regolazione di acque, diritti forestali, prescrizioni militari e di polizia, che analogamente a quanto relativo ai terreni, devono essere ne-

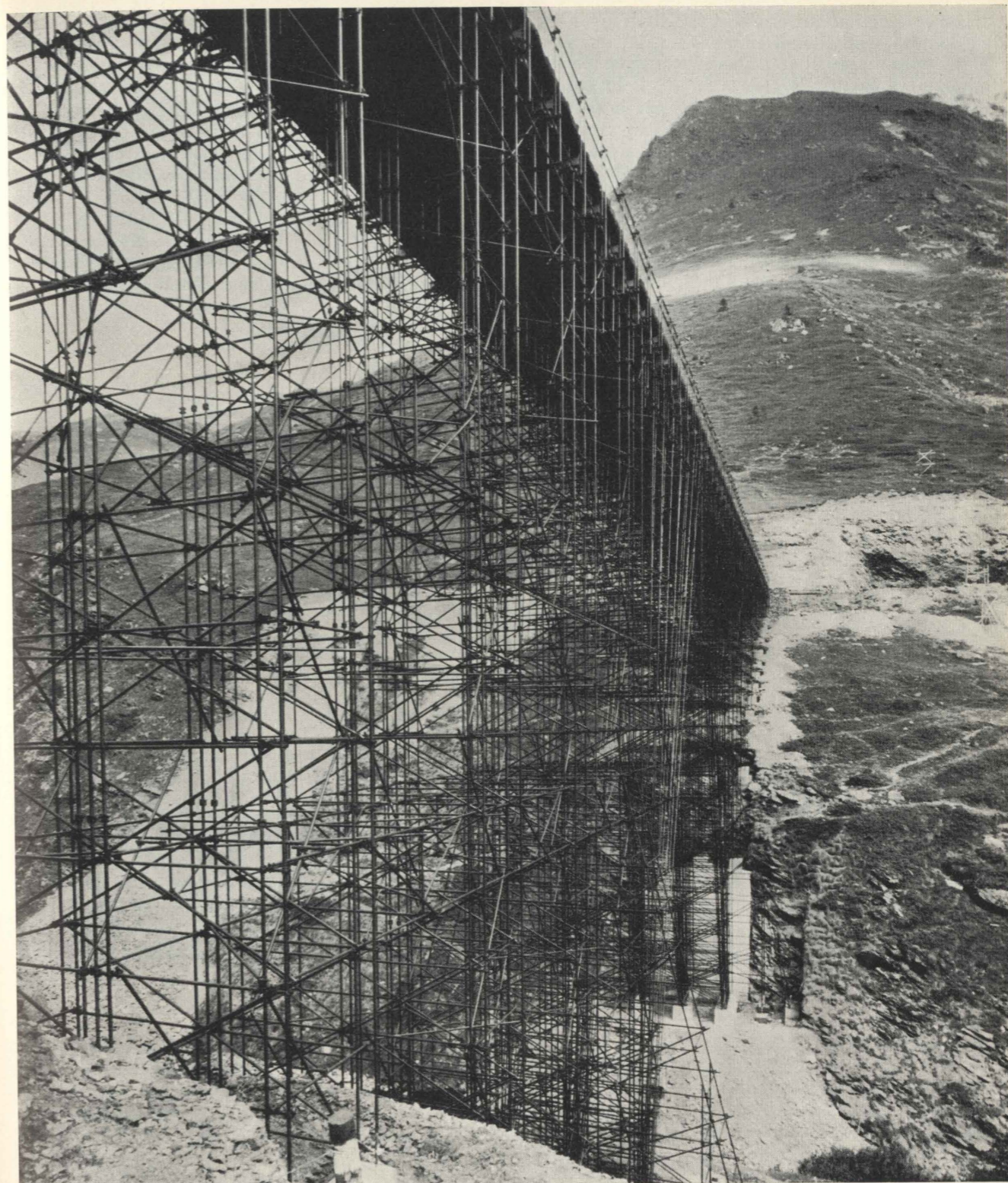


Fig. 3 - Particolare della struttura del viadotto provvisorio.

cessariamente svolte dal concessionario e precedentemente alla fase costruttiva; pratiche che impongono una precisazione preventiva anche di modalità costruttive e che successivamente dovranno essere scrupolosamente osservate dalle imprese appaltatrici.

La stessa fornitura di materiali, in molti casi, e specialmente quando le opere debbono essere realizzate in zone di difficile accesso, può e deve costituire una preoccupazione e relativo interessamento da parte del concessionario. Sovente la fornitura di inerti può

essere efficacemente e convenientemente risolta con l'installazione di impianti centralizzati di frantumazione od estrazione degli inerti stessi e successiva distribuzione a cantieri gestiti da imprese diverse. Per gli stessi leganti idraulici può esistere l'opportuni-

tà, non solo agli effetti economici, date le loro modalità di impiego che ne concentrano il consumo in limitati periodi, di provvedere ad istituire magazzini ubicati in zone baricentriche rispetto ai cantieri di utilizzazione.

Anche la costruzione di strade di accesso ai cantieri, di cui quasi sempre si verifica la necessità, costituisce un argomento di cui la società concessionaria deve occuparsi in precedenza all'appalto dei lavori, potendo tali strade, con beneficio della collettività, essere tracciate, e più facilmente costruite, in modo da favorire interessi delle zone adiacenti all'autostrada, compensandole degli eventuali danni conseguenti al passaggio dell'autostrada, anziché limitarsi a soddisfare semplici considerazioni di esclusiva funzionalità del cantiere.

Trattasi di considerazioni che l'esperienza ha dimostrato valide in ogni caso di costruzioni autostradali e che confermano la necessità del preciso intervento del concessionario anche nella progettazione e previsione dei cantieri di realizzazione, con l'attuazione di tutte quelle preventive inerenti disposizioni che, in opere di minore importanza o minore estensione, possono invece essere lasciate a carico diretto degli imprenditori.

Esistono poi indubbiamente circostanze particolari che possono intensificare la necessità di predisposizioni da parte del concessionario, come possono essere sfavorevoli condizioni climatiche che

limitano a periodi annuali notevolmente ridotti la possibilità di esecuzione delle opere.

È in base ai criteri esposti che per la costruzione del traforo del Gran San Bernardo e del relativo raccordo autostradale alla statale n. 27, la società concessionaria « S.I.T.R.A.S.B. » ha ritenuto indispensabile predisporre e realizzare notevoli opere provvisorie di cantiere (cfr. fig. 1) prima di indire gli appalti principali, al precipuo scopo di assicurare la migliore regolarità e celerità dei lavori successivi, evitando, o comunque riducendo a valori minimi la possibilità di interruzioni per cause non dipendenti dalle imprese aggiudicatarie.

Premesso che al cantiere di costruzione del traforo si può accedere unicamente con la Strada Statale n. 27 (Aosta-Gran San Bernardo), che si sviluppa sul versante destro della valle, mentre l'imbocco del traforo è ubicato sul versante opposto di difficile accesso dalla Strada Statale n. 27, data la notevole pendenza dei due versanti, si è resa innanzitutto necessaria la costruzione di un viadotto di servizio per l'attraversamento della valle ed una strada collegante il viadotto stesso alla strada statale.

Tale viadotto (illustrato nelle figg. 2, 3, 4); trattandosi di opera a carattere provvisorio, è stato realizzato in strutture tubolari smontabili, data anche la maggiore celerità di costruzione e la possibilità di parziale ricupero a servizio ultimato. In effetti sarebbe

stato possibile evitare la costruzione di un viadotto di servizio realizzando immediatamente il viadotto definitivo che collegherà l'imbocco sud del traforo con il piazzale dei servizi doganali e di controllo previsto sul versante destro della vallata. Una tale soluzione, apparentemente più conveniente, avrebbe ritardato l'inizio dei lavori di perforazione di almeno un anno, tenuto conto che nella zona d'imbocco (a quota 1875 m. s. m.) il periodo utile per l'esecuzione delle opere all'esterno è limitato ad un massimo di cinque mesi/anno e d'altra parte il lavoro di perforazione ha esigenze di tempo ben determinate che anche un aumento di mezzi esecutivi non può facilmente ridurre.

Anche gli impianti relativi alla fornitura di energia elettrica (linea di allacciamento e trasformazione), per le esigenze di cantiere, valutate in 900 kWh, sono stati inclusi nei lavori provvisori, anziché negli oneri delle imprese appaltatrici, dato il notevole costo di tali impianti e la possibilità di una utilizzazione ulteriore. L'approvvigionamento di energia elettrica per il cantiere ha resa necessaria la costruzione di un allacciamento a 11.000 Volts della lunghezza di 16 km, allacciamento che potrà assicurare, a lavori ultimati, l'approvvigionamento di energia per l'esercizio degli impianti di ventilazione ed illuminazione del traforo, aventi praticamente un consumo analogo alle

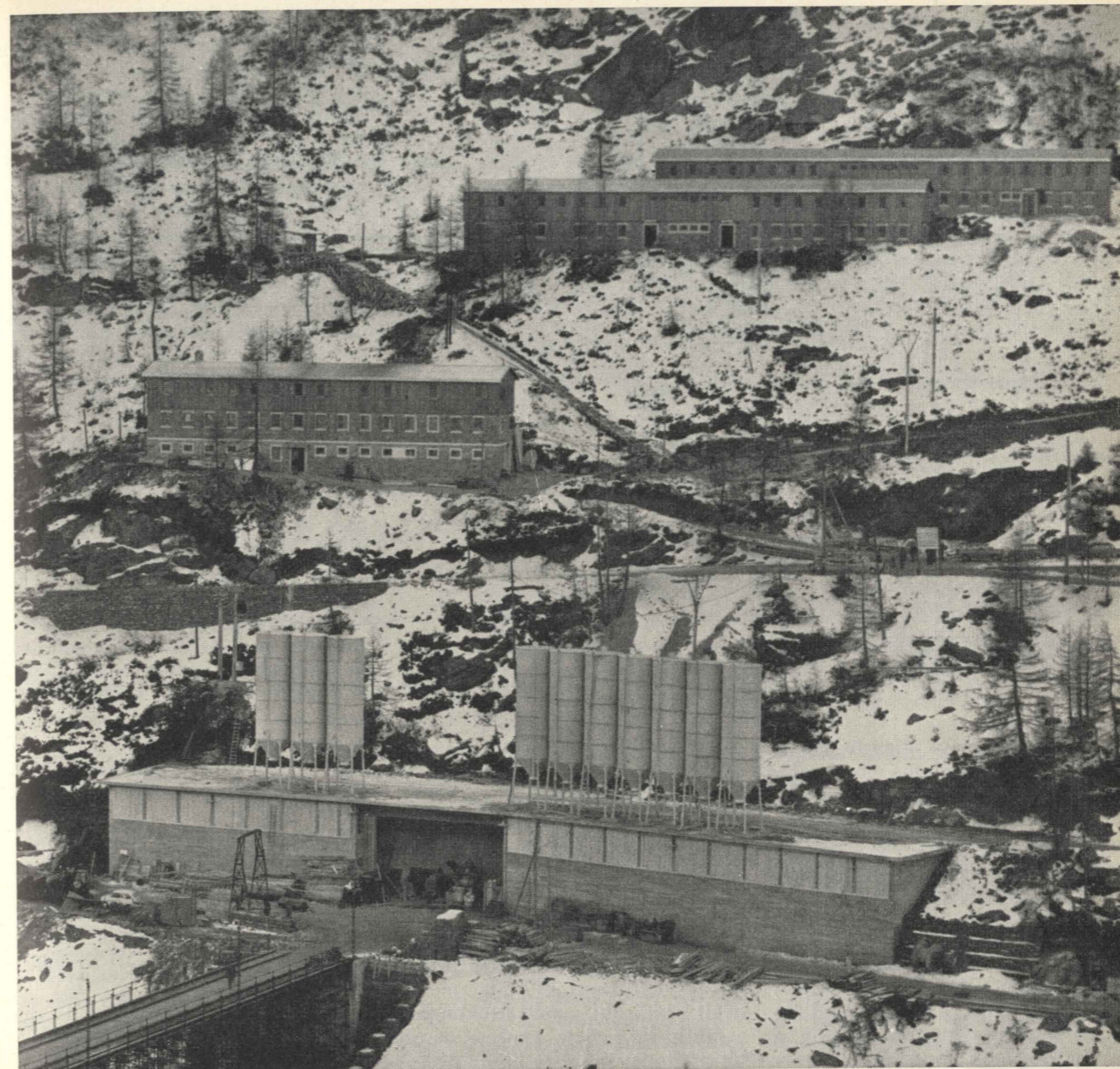


Fig. 5 - Vista generale delle opere provvisorie sul versante destro.

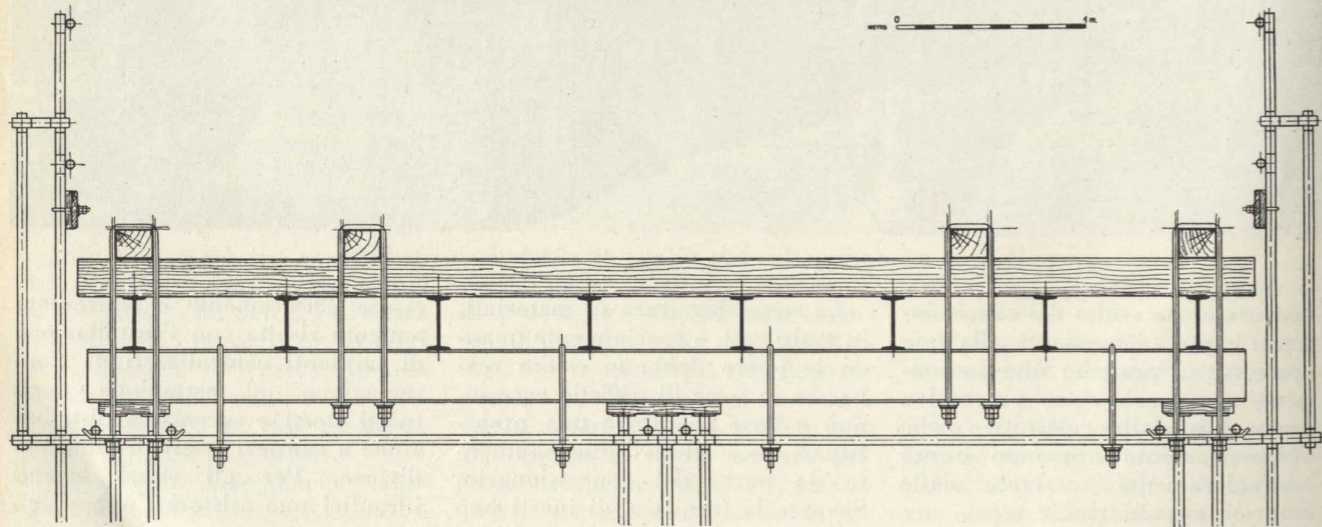


Fig. 4 - Sezione trasversale impalcato del viadotto provvisorio.

esigenze del cantiere. Gli impianti per l'approvvigionamento di energia elettrica, ed analogamente gli allacciamenti con la rete telefonica, costituendo installazioni con possibilità di un duplice impiego, cioè sia per il funzionamento del traforo ultimato, che in precedenza per la sua costruzione, sono stati realizzati a cura della società concessionaria con modalità definitive.

Per il rifornimento dei materiali, leganti ed inerti, considerato che i lavori di perforazione e successivo rivestimento in calcestruzzo, per ottemperare ai termini di

esecuzione prescritti dalla concessione, si dovevano appaltare ed iniziare nell'inverno 1958, quando sulla Statale n. 27 e per un notevole tronco, non è possibile un transito pesante, si è provveduto all'installazione di 10 silos metallici per deposito di cemento sfuso della capacità complessiva di 8000 q.li ed alla costruzione di magazzini coperti e chiusi per deposito di inerti (cfr. figg. 5-6) allo scopo di impedirne il congelamento, della capacità di circa 2500 mc sufficiente ad assicurare il rifornimento degli inerti stessi durante i mesi invernali di impossibile ac-

cesso al cantiere con autocarri pesanti.

Nonostante il forte consumo di inerti richiesti dal rivestimento del traforo e dalle continue opere d'arte costituenti il raccordo autostradale, valutabile a circa 120.000 mc, non è stato installato alcun impianto per la produzione di inerti, che in un primo tempo vengono riforniti da Aosta con un trasporto di 26 km e superando un dislivello di 1600 m.

A tale temporanea e costosa soluzione si è data la preferenza considerando, che con lo scavo della galleria, superato un primo tronco

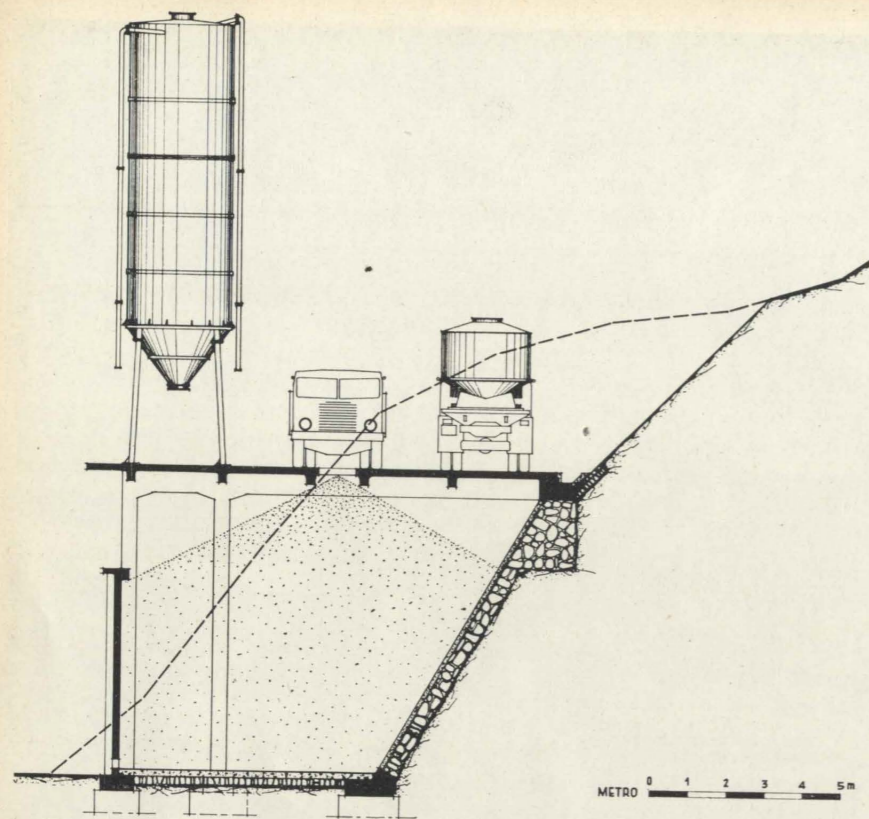


Fig. 6 - Sezione trasversale magazzino merci e silos cemento.

attraversante rocce alterate o friabili, si incontreranno, come previsto dalle indagini geologiche, eseguite in fase progettuale, rocce gneissiche compatte che potranno essere convenientemente utilizzate per la produzione di inerti. Si tratta pertanto di un impianto previsto, e che le particolari condizioni di terreno, nelle vicinanze dei cantieri prive di affioramenti di rocce adatte, hanno consigliato di sospendere temporaneamente in attesa di poter disporre della roccia proveniente dallo scavo della

galleria, di circa 250.000 metri cubi, naturalmente se tale materiale risulterà conforme agli accertamenti geologici che lo hanno dichiarato adatto per la produzione di inerti.

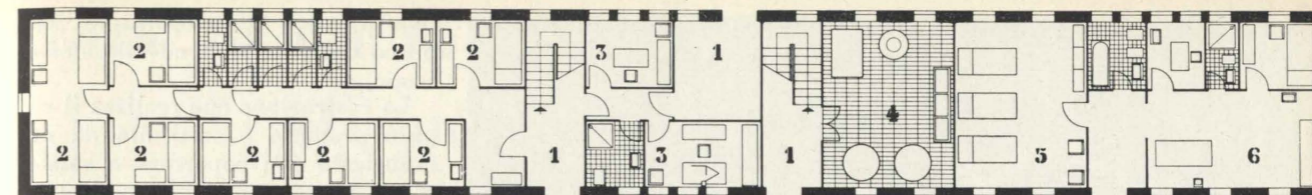
Con riferimento alle considerazioni esposte sulla necessità di rendere disponibili ed accessibili alle imprese di costruzione tutti i terreni occorrenti all'espletamento degli impegni contrattualmente assunti, la società concessionaria oltre ad assicurare la libera disponibilità delle aree di cantiere, ha



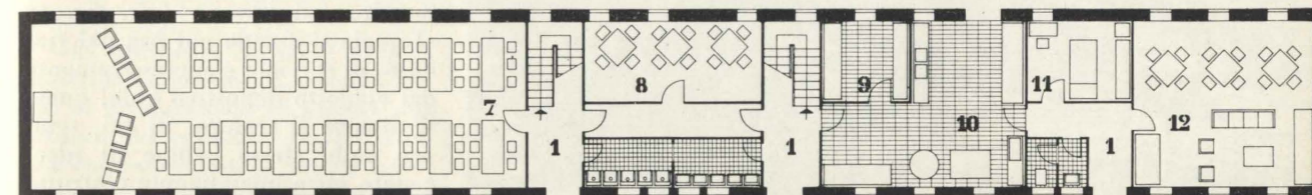
Fig. 7 - Edifici per alloggiamenti ed uffici impresa.

ritenuto di predisporre anche la zona per il deposito del marinaggio proveniente dalla galleria e la relativa strada di collegamento adatta ad un traffico pesante (cfr. fig. 1), deposito che, date le caratteristiche morfologiche del terreno nella zona adiacente all'imbocco della galleria, presentava una ubicazione ben determinata. Ad un primo esame tale preventiva predisposizione può apparire perfino eccessiva, quasi costituendo un'interferenza del committente nell'organizzazione delle imprese, trattandosi di questioni che generalmente sono considerate di competenza specifica dell'esecutore essendo strettamente collegate ai particolari mezzi d'opera che l'esecutore stesso intende destinare al trasporto dei materiali di scavo. Ma quando si tenga presente che le richieste iniziali dei proprietari di terreni interessati sono risultate di 5.000 (cinquemila) lire/mq per terreni « incolti e improduttivi » e, come accennato le caratteristiche di forma della zona non permettevano scelta di ubicazione, è ovvio che l'inclusione negli oneri dell'impresa del reperimento dell'area di almeno 10.000 mq necessaria al deposito del marino, avrebbe determinato un rischio economico per l'appaltatore di non facile preventiva valutazione, obbligandolo in sede di offerta ad aumenti che avrebbero annullato i risultati di ogni più attento studio.

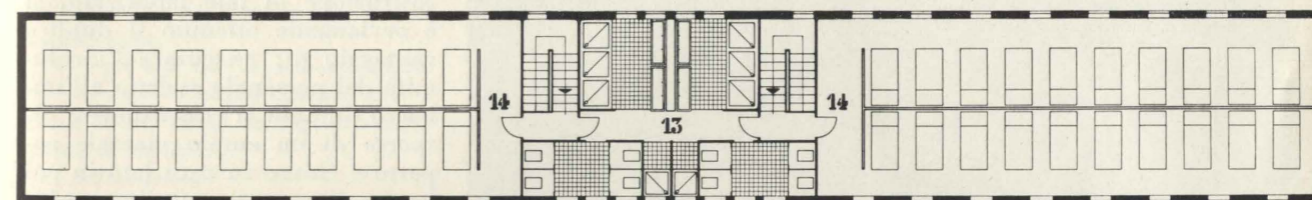
Nelle opere provvisorie di cantiere sono state incluse le costruzioni per uffici ed alloggiamenti, sia della Direzione Lavori della Committente che dell'Impresa esecutrice dei lavori del traforo, costruzioni che, dato il loro carattere di provvisorietà generalmente i capitolati d'appalto pongono invece a carico dell'appaltatore. Nel caso specifico le condizioni climatiche della zona e l'isolamento del cantiere dai centri abitati almeno per vari mesi dell'anno, richiedevano di provvedere alle esigenze di alloggiamento e comunque di residenza con una particolare cura per assicurare confortevolezza e comodità superiori a quelle che si pretendono e sono sufficienti, in normali cantieri che possono appoggiarsi a organizzazioni esistenti di centri vicini.



Pianta piano terreno alloggiamenti impresa e servizio infermeria.



Pianta piano terreno alloggiamenti impresa.



Pianta tipo primo piano alloggiamenti operai.

Fig. 8 - 1, ingressi - 2, camere per assistenti e dirigenti impresa - 3, uffici - 4, lavanderia - 5, degenza infermeria - 6, pronto soccorso infermeria - 7, mensa e riunione operai - 8, mensa assistenti - 9, dispensa - 10, cucina - 11, alloggio cuoco - 12, mensa dirigenti impresa - 13, servizi sanitari - 14, dormitori operai.

Inoltre, in considerazione, oltre che delle suddette esigenze, del notevole periodo di utilizzazione di dette costruzioni anche già per le sole necessità di cantiere, e della possibilità di un loro futuro impiego per servizi inerenti all'esercizio del traforo, gli alloggiamenti in questione sono stati realizzati con esclusione di ogni carattere di provvisorietà. È stata adottata una struttura mista, in muratura di pietrame per il piano terreno ed in legno a doppia parete convenientemente isolata e coibentata per il piano superiore, soluzione prescelta in quanto pur fornendo ampie garanzie di stabilità anche per eventuali sollecitazioni determinate da slittamenti di neve, ha consentito una più rapida esecuzione (figg. 5-7-8).

Con particolare cura e larghezza sono stati realizzati gli impianti termici e sanitari considerando gli stessi elementi essenziali, per assicurare quelle indispensabili condizioni di vita che l'ubicazione della zona e la sua altitudine impongono per l'esercizio di ogni attività.

Il complesso degli edifici costruiti allo scopo ha un volume utile di mc 3.610 ed è stato dotato

di una centrale termica che comprende: due caldaie da 180.000 cal/h caduna per il riscaldamento dei vari ambienti (a mezzo termoconvettori), ed una caldaia a vapore per il rifornimento di acqua calda agli impianti sanitari e per il funzionamento di una lavanderia centralizzata e della cucina dell'impresa. Completano la centrale termica un boiler da 3.000 lt per immagazzinamento acqua calda, un impianto di autoclave regolatore della pressione ed un gruppo elettrogenatore per assicurare il funzionamento della centrale termica nei periodi di eventuale interruzione della fornitura di energia elettrica, interruzioni ovviamente pericolose in quanto mancando una pronta integrazione, ove non esistesse il gruppo elettrogeno, si potrebbe verificare facilmente, date le bassissime temperature esterne invernali (con minimi di 30° sotto zero), il congelamento dell'impianto.

Il funzionamento della centrale termica è a nafta, immagazzinata in serbatoi metallici della capacità complessiva di circa 120 mc sufficiente e necessaria per garantire l'esercizio dell'impianto durante il periodo in cui resta im-

possibile il rifornimento del combustibile.

Negli alloggiamenti è stata inserita una infermeria (cfr. fig. 8) funzionante con servizio continuativo di un sanitario sia per gli interventi di pronto soccorso in caso di incidenti che per il controllo sanitario delle maestranze addette ai lavori di costruzione.

Il criterio adottato di realizzare preventivamente opere ed installazioni assicuranti un efficace e regolare svolgimento dei lavori da appaltarsi successivamente, ha avuto una particolare applicazione per quanto inerente alla sicurezza degli addetti al cantiere con l'adozione di varie predisposizioni intese appunto a creare condizioni di lavoro conformi rigorosamente alle prescrizioni della vigente legislazione in proposito. A questi effetti si è ritenuto essenziale il mantenere libera ed al riparo da slavine la zona in corrispondenza dell'imbocco, considerato che, data la notevole pendenza del versante e la sua esposizione a sud, si verificano con facilità slittamenti di neve. Pertanto già in corso di esecuzione di opere provvisorie, si è provveduto alla parziale costruzione delle opere defini-

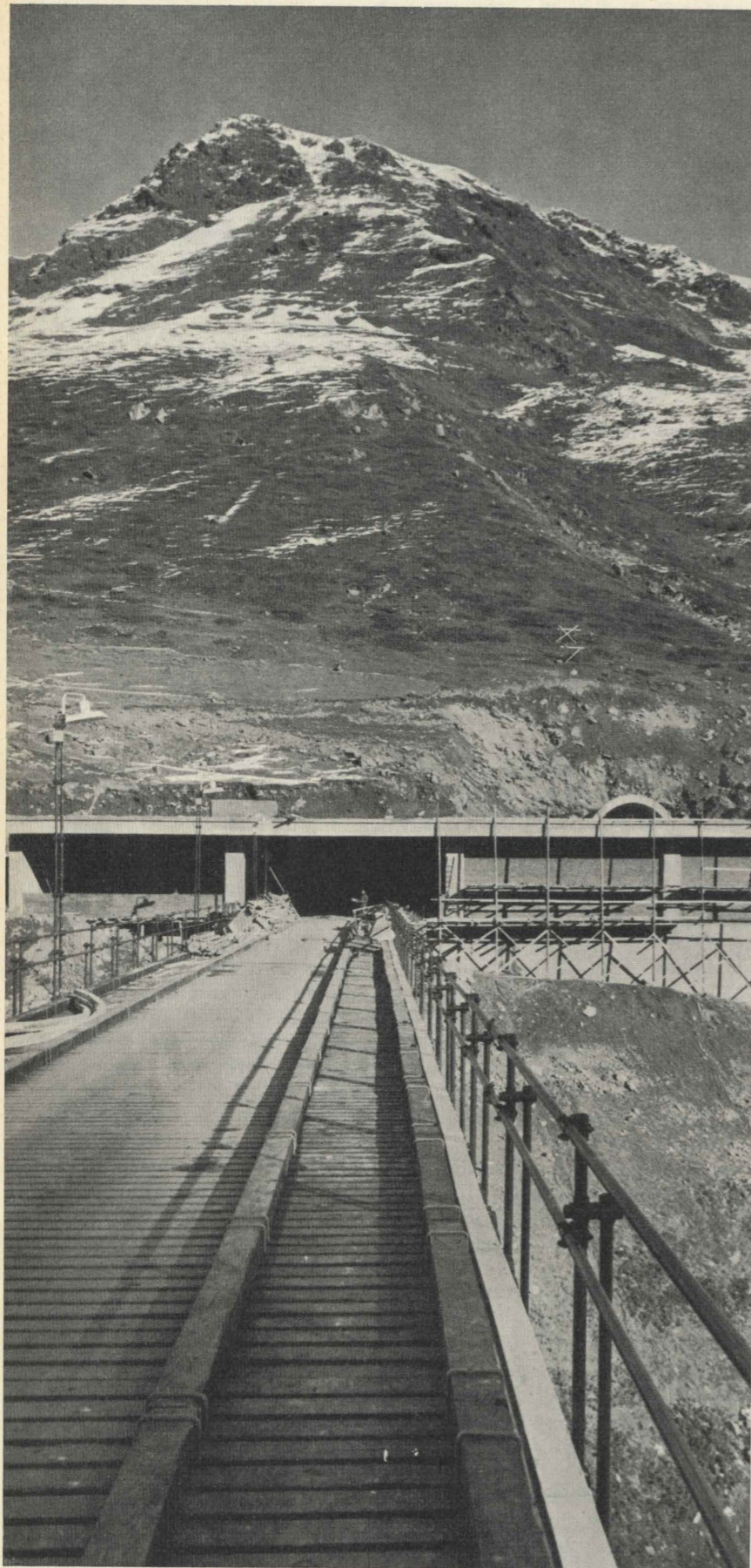


Fig. 9 - Opere di protezione all'imbocco del traforo.

tive previste in progetto all'imbocco della galleria ed allo stesso scopo.

La costruzione che realizza il riparo predetto è costituita da un fabbricato con copertura a solaio piano in cemento armato di circa 1800 mq con sovraccarico utile = 2.000 kg/mq, parzialmente inserito nel terreno (cfr. fig. 9) al quale si accede per ora dal viadotto di servizio e successivamente dal viadotto definitivo e dal quale si diparte il traforo, di cui, sempre nello stesso ordine di idee, è stato pure inizialmente costruito un primo breve tronco, realizzato come galleria artificiale. Con la costruzione di tale fabbricato, si è ovviamente ottenuto il duplice vantaggio di: assicurare l'incolumità del personale addetto all'imbocco durante la costruzione e disporre di un ampio piazzale coperto e chiuso su ogni lato in cui hanno potuto essere facilmente installati dall'assuntore dei lavori di perforazione tutti gli impianti di cantiere (compressori, officina, forgia, spogliatoi, rimessa automezzi, ecc.).

Il costo delle opere provvisorie eseguite, mediante successivi appalti di ridotta entità, è risultato di circa 300 milioni di lire, che in parte potranno essere recuperate sia direttamente a lavori ultimati (ponteggi del viadotto), sia indirettamente utilizzando le opere eseguite per soddisfare esigenze di esercizio del traforo; spesa che comunque risponde ad una precisa necessità di costruzione, come è risultato in primo appalto per la costruzione di 300 mt di galleria nel quale le imprese concorrenti hanno dimostrato di valutare in giusta misura, anche agli effetti economici, l'esistenza delle opere provvisorie eseguite.

D'altra parte che l'esecuzione delle opere provvisorie realizzate risponda ad una precisa esigenza funzionale, oltreché economica, è dimostrato dalla facilità e celerità con cui in pieno inverno è stato possibile dare inizio ai lavori di perforazione e regolarmente svolgerli senza interruzioni nonostante le particolari difficoltà climatiche e di accesso, confermando l'opportunità dei criteri adottati.

Giorgio Dardanelli

Nota su un raffronto tra pavimentazione bituminosa e cementizia

UGO POZZO analizza dettagliatamente i costi di tre differenti tipi di pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso, conglomerato cementizio, conglomerato cementizio armato).

Premessa.

Nella costruzione di nuove strade o autostrade si presenta il problema del tipo di pavimentazione da adottare e la soluzione del problema, essendo essenzialmente subordinata a vincoli economici, è contenuta tra pavimentazione di forte costo d'impianto e ridotto costo di manutenzione o pavimentazione di basso costo d'impianto e forte spesa annua di manutenzione.

Nella presente nota si vogliono raffrontare tre tipi di pavimentazione che, a questi effetti, hanno un aspetto caratteristico ed indicativo.

Si raffrontano:

- pavimentazione normale in conglomerato bituminoso;
- pavimentazione in conglomerato cementizio non armato;

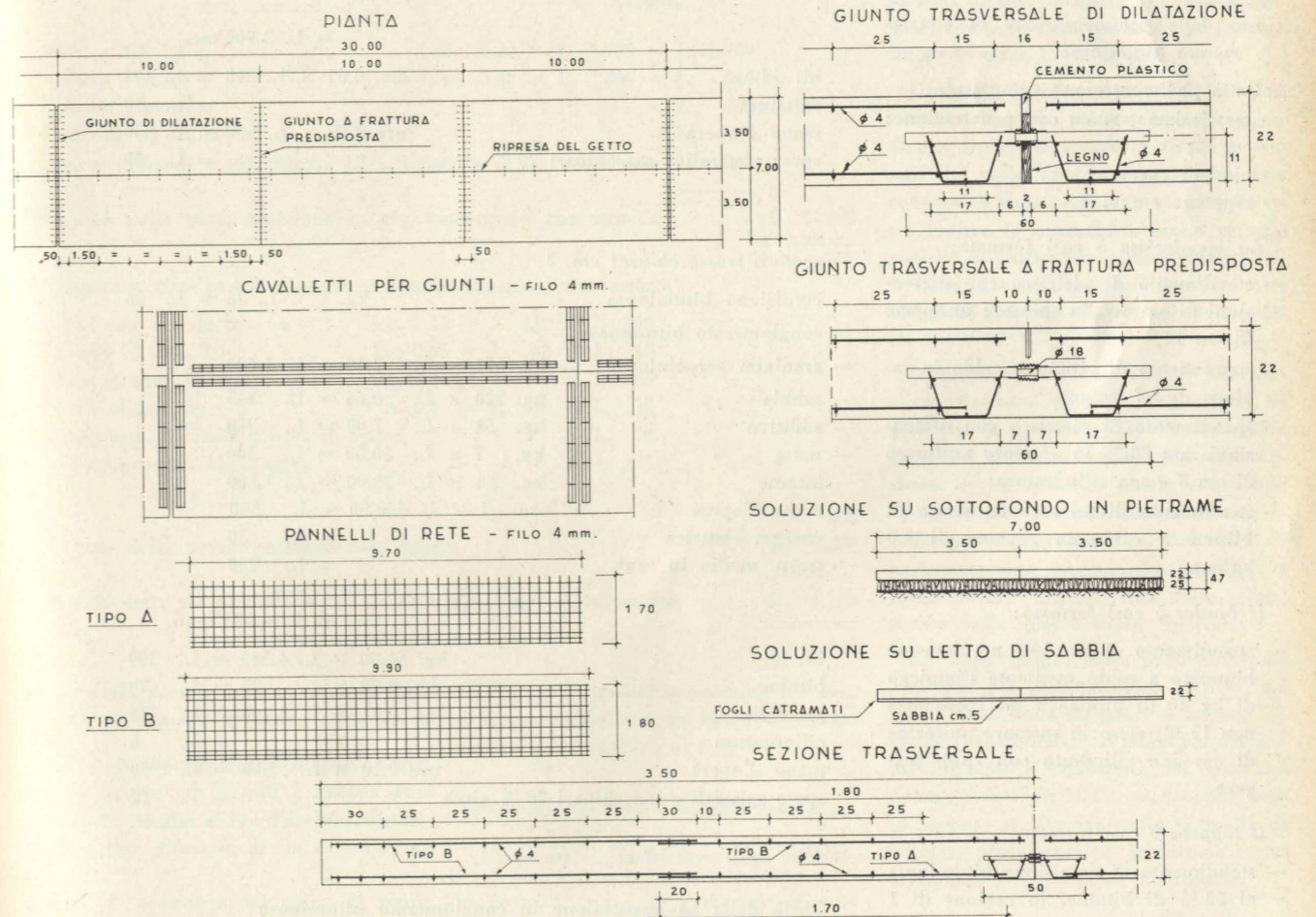
— pavimentazione in conglomerato cementizio armato.

Non si prendono in considerazione le pavimentazioni a carattere leggero di semplice tappeto bituminoso su terra stabilizzata e le pavimentazioni in cemento armato pre-compresso, essendo attualmente in Italia detti tipi di strutture soluzioni non ancora sufficientemente sperimentate.

Ben inteso che non si vogliono escludere detti tipi di pavimentazione che, specialmente per quanto riguarda le pavimentazioni sottili stese su terreni stabilizzati o a cemento, o a bitume, o con altri leganti, stanno prendendo un notevole sviluppo in Francia e potranno in futuro diventare di normale impiego anche in Italia.

Il confronto è riferito ad esecuzione di opere nella Valle Padana superiore e zone limitrofe. Il confronto è ancora valido per la generalità delle regioni italiane; per qualche zona il rifornimento degli inerti di qualità (pietrisco e sabbia) può richiedere un maggior costo per i trasporti, ma praticamente, trattandosi di un rapporto fra due tipi di conglomerato, le esigenze della qualità degli inerti per l'uno o per l'altro tipo non differiscono sostanzialmente e quindi con qualche approssimazione il rapporto dei costi è valido per tutte le zone.

Le pavimentazioni confrontate riguardano traffico pesante con dati definiti per la costruzione dei manufatti delle autostrade e per le massime velocità consen-



tite dagli automezzi di maggior cilindrata su strada pubblica.

In tali condizioni si suppone che il sottofondo stradale abbia uguali caratteristiche di resistenza per i tre tipi di pavimentazione, sebbene la pavimentazione in conglomerato cementizio non armato richieda una maggiore precauzione.

Appunto in relazione alla minore adattabilità della pavimentazione cementizia a sopportare anche modesti cedimenti di sottofondo la tendenza attuale di tutte le grandi Amministrazioni all'estero è di dotare le pavimentazioni in conglomerato cementizio di una armatura che consenta una più uniforme ripartizione delle sollecitazioni del traffico stradale, attraverso alla stessa pavimentazione, al sottofondo.

Per il confronto si è supposto che gli inerti (sabbia, pietrisco, e graniglia) siano di ottima qualità nell'uno e nell'altro caso. In linea generale per il pietrisco usato nella massicciata o negli strati inferiori del cls.: rocce silicee o calcaree, quali disponibili nella zona, di ottima qualità e sabbia di fiume lavata.

Per il tappeto bituminoso e per lo strato di usura del cls.: pietrischetto e graniglia particolarmente duri e quindi di tipo serpentinoso, siliceo o affine.

Costo della pavimentazione in conglomerato bituminoso.

Detta pavimentazione comprende:
— massicciata trattata con penetrazione: cm 12;
— binder: cm 4;
— tappeto: cm 3.

La massicciata è così formata:

- stendimento di pietrisco con dimensioni di cm 4-7, in spessore uniforme di cm 12;
- stendimento di bitume a caldo in ragione di 3,7 kg/mq;
- spandimento di pietrisco con dimensioni mm 20-25 in spessore uniforme di cm 3 e sua cilindratura;
- stendimento di un secondo strato di bitume a caldo in ragione di 1,3 kg/mq.

Il binder è così formato:

- spandimento di pietrisco previamente bitumato a caldo mediante l'impiego di kg 40 di bitume a mc, pezzatura mm 15-30; steso in spessore uniforme di cm 5 e cilindrato con rullo leggero.

Il tappeto è così formato:

- stendimento di emulsione bituminosa al 50 % di bitume, in ragione di 1 kg/mq.

- stendimento a caldo, di 3 cm di cls. bituminoso a massa chiusa, avente la seguente composizione in peso:
graniglia kg. 676
sabbia » 220
additivo » 50
bitume » 54
kg. 1.000

(peso specifico minimo 2.000 kg/mc).

- cilindratura in senso longitudinale, obliquo e trasversale;
- spruzzatura a caldo di bitume in ragione di 0,700 kg/mq;
- spandimento di graniglia.

ANALISI COSTO

Massicciata: spessore cm. 12

pietrisco da cm. 4-7	mc. 0,12 × L. 1.650 = L. 198
pietrischetto da mm. 20-25	mc. 0,03 × L. 2.050 = L. 62
bitume	kg. 5,00 × L. 28 = L. 140
nafta	kg. 1,00 × L. 20 = L. 20
rullatura	mq. 1,00 × L. 30 = L. 30
mano d'opera	ore 0,15 × L. 500 = L. 75
spese generali 10 % circa	= L. 50

L. 575

Binder: cm. 4

pietrisco bitumato.	
— pietrisco	mc. 1 × L. 1.850 = L. 1.850
— bitume	kg. 40 × L. 28 = L. 1.120
— nafta	kg. 5 × L. 20 = L. 100
— mano d'opera	ore 1 × L. 500 = L. 500
— energia	= L. 30
— trasp. medio in cant.	= L. 300
	= L. 3.900/mc.

id. id.	mc. 0,05 × L. 390 = L. 195
rullatura	= L. 10
mano d'opera	ore 0,10 × L. 500 = L. 50
spese generali e macchinari 20 % circa	= L. 50

L. 305

Tappeto a masse chiuse: cm. 3

emulsione bituminosa	kg. 1 × L. 26 = L. 26
conglomerato bituminoso:	
— graniglia serpentinoso	kg. 677 × L. 2,40 = L. 1.620
— sabbia	kg. 220 × L. 0,66 = L. 145
— additivo	kg. 50 × L. 7,00 = L. 350
— nafta	kg. 7 × L. 20,00 = L. 140
— bitume	kg. 54 × L. 28,00 = L. 1.500
— mano d'opera	ore 1 × L. 500,00 = L. 500
— energia elettrica	= L. 30
— trasp. medio in cant.	= L. 250
	= L. 4.535/tonn.

id. id.	kg. 66,00 × L. 4.535 = L. 300
bitume	kg. 0,70 × L. 28 = L. 20
graniglia	mc. 0,01 × L. 3.200 = L. 32
cilindratura	= L. 6
mano d'opera	ore 0,10 × L. 500 = L. 50
spese generali e macchinari 20 % circa	= L. 86

L. 520

Costo della pavimentazione in conglomerato bituminoso L. 1.400

Costo della pavimentazione in conglomerato cementizio non armato.

Detta pavimentazione comprende:

- stendimento di uno strato di sabbia sulla fondazione in pietrame, con uno spessore medio di cm 1;
- gettata di cls. di cemento, eseguita con inerti di ottima qualità e di giusta composizione granulometrica alla dosatura di 350 kg/mc di cemento tipo 500.

Lo strato superficiale di usura, avente lo spessore di cm 5, è eseguito con inerti serpentinosi.

— vibrazione del getto e sua maturazione in condizione continua di umidità.

La gettata sarà eseguita in lastre larghe quanto ciascuna carreggiata (3,50) e lunghe m 10.

I giunti di dilatazione saranno posti in corrispondenza della delimitazione delle carreggiate nel senso longitudinale ed alla distanza di m. 30 nel senso trasversale.

I giunti trasversali intermedi, distanziati di m 10, saranno solo a frattura predisposta e quindi avranno profondità di soli cm 7.

ANALISI COSTO

sabbia mc. 0,01 × L. 1.125 = L. 10

cls. a 350 kg/mc.:

— ghiaia	mc. 0,575 × L. 1.225 = L. 710
— sabbia	mc. 0,287 × L. 1.125 = L. 325
— pietr. serpent.	mc. 0,224 × L. 3.000 = L. 670
— gran. serpent.	mc. 0,114 × L. 3.250 = L. 370
— cemento	ql. 3,500 × L. 1.130 = L. 3.950
— acqua ed energia	= L. 30
— mano d'opera	ore 0,75 × L. 500 = L. 375
— trasp. medio in cant. (km. 8)	= L. 1.000

= L. 7.730/mc.

cls. a 350 kg/mc.	mc. 0,22 × L. 7.730 = L. 1.700
mano d'opera	ore 0,88 × L. 500 = L. 440
tavole e mastice	= L. 60
energia ed acqua	= L. 60
spese generali e macchinari 15 % circa	= L. 340

Costo della pavimentazione in cls. cementizio non armato L. 2.600

Sovraprezzo rispetto alla precedente pavimentazione non armata:

rete con filo da mm. 4	kg. 2,15 × L. 130 = L. 280
tondo Ø mm. 18	kg. 0,45 × L. 88 = L. 40
tubi Ø mm. 28	kg. 0,36 × L. 185 = L. 67
tubi di gomma	n. 0,4 × L. 30 = L. 12
piegatura del ferro e posa in opera	= L. 30
spese generali 15 % circa	= L. 71

L. 500

Costo della pavimentazione non armata L. 2.600

Costo della pavimentazione in conglomerato cementizio armato L. 3.100

Costo della pavimentazione in conglomerato cementizio armato.

Detta pavimentazione è eseguita come la precedente ed in più è armata con pannelli a maglia di filo d'acciaio, distanti nelle due direzioni di cm 25 col Ø di mm 4.

In corrispondenza dei giunti le lastre sono collegate con spezzoni in tondo del

Ø di mm 18 infilati in spezzoni di tubo. Il peso complessivo dei materiali ferrosi risulta di circa kg 3 al mq.

Confronto dei costi e considerazioni.

I tre costi da raffrontare sono quindi:

— costo di mq 1 di pavimentazione in conglomerato bituminoso L. 1.400;

— costo di mq 1 di pavimentazione in conglomerato cementizio non armato L. 2.600;

— costo di mq 1 di pavimentazione in conglomerato cementizio armato lire 3.100.

Una pavimentazione in conglomerato cementizio non armato è solo possibile dove si abbia un sottofondo che dia garanzie assolute.

Purtroppo in Italia già molti inconvenienti si sono avuti su pavimentazioni in cemento non armato e l'esperienza fatta consiglia di adottare tali tipi di strutture solo in casi eccezionali ove si abbia una totale garanzia del sottofondo.

Normalmente, quindi, il progettista si troverà di fronte al raffronto tra una pavimentazione del prezzo di L. 1.400 ed una pavimentazione del prezzo di lire 3.100.

Tale differenza di prezzo porta negli oneri di gestione della strada una differenza di ammortamento che si può valutare sulle L. 70-80 al mq.

La manutenzione di un tappeto bituminoso di tipo normale (1° caso esaminato) comporta una spesa che si può valutare in circa L. 80 al mq.

Difficile è la valutazione degli oneri di manutenzione di pavimentazioni in cemento armato in quanto i risultati ottenuti in varie applicazioni hanno dato consuntivo di manutenzione molto diversi; inoltre le operazioni hanno caratteristiche di particolare difficoltà agli effetti della durata dei lavori e del molto maggiore intralcio al traffico che ne deriva.

In prima approssimazione, si può peraltro affermare che, in un periodo di gestione trentennale, la somma delle spese per ammortamento e per manutenzione, è praticamente eguale con i due tipi di pavimentazione in esame, con la differenza sostanziale che, nel caso di pavimentazione in cemento armato, la spesa iniziale è molto più forte, come risulta dalle analisi sopra riportate.

La scelta quindi della pavimentazione non sarà più una questione tecnica, ma sarà dettata dalla maggiore o minore disponibilità di danaro al momento del primo impianto e soprattutto dal costo del danaro stesso. In Italia, purtroppo, molto sovente ci si trova nella necessità di adottare pavimentazioni in bitume esclusivamente per questioni finanziarie.

Ugo Pozzo

CURIOSITÀ DEL BIBLIOFILO

I clienti "son sordi dove monete vanno"

— *Bramante, tu se' mo' troppo scortese,
chè ognor mi mandì calze a dimandare,
e metti in parte un monte di denare.*

Ti par si poco, se ti fo le spese?

— *Messer, a fede ch'io non ho un tornese.
Deh, to' mi un soldo e poi fammi impiccare.*

— *Come, da Corte non ti fai pagare?
Tu hai pur là cinque ducati il mese.*

— *A dirvi il ver le Corti èn come i preti,
ch'acqua e parole e fumo e frasche dànno:
chi altro chiede, va contro i divieti.*

— *E il tuo Bergonzio e Marchesin che fanno?
Non hai tu il lor favor? — Deh, stiansi cheti:
Tutti siam sordi ove monete vanno.*

*Ma ritorniamo al panno:
che tu rifai de l'acca i miei taloni,
Butterò i borzacchin per li cantoni.*

(da una poesia scherzosa e satirica per batter cassa, nel 1497).

Donato Bramante
(a. c. m. trascrittore)

RUBRICA DEI BREVETTI

a cura di **FILIPPO JACOBACCI**

Segnalazione di brevetti italiani di recente pubblicazione

No. 569960 - 10.4.1957, *Salvadori Modesto*, « Perfezionamento delle cassette dei casellari postali con la realizzazione degli sportelli in cristallo temperato ».

No. 569286 - 22.3.1957, *S.T.I.P.E.L. Società Telefonica Interregionale Piemontese e Lombarda*, « Dispositivo antisdrucievole amovibile per scale semplici ».

No. 568691 - 9.3.1957, *Fattorini Silvio*, « Contenitore, dispensatore di un pezzo alla volta, per stuzzicadenti e simili ».

No. 569964 - 9.4.1957, *Montalbetti Giuseppe e Dolia Alessandro*, « Bollitore per liquidi, con camera perimetrica inferiore esterna di convogliamento e protezione della fiamma ».

No. 569929 - 8.4.1957, *Patzig Eduard*, « Dispositivo a galleria comprendente due listelli associati tra loro per appendere cortine o tendaggi ».

No. 569254 - 21.3.1957, *Ballarini Carlo Emilio e Sandro*, « Dispositivo variatore della superficie filtrante applicabile agli apparecchi per preparare infusi, special-

mente agli apparecchi del tipo a flusso ascendente ».

No. 568692 - 9.3.1957, *Boix Etienne*, « Macchina automatica a idrocompressione per ottenere l'infuso di caffè così detto caffè espresso ».

No. 569794 - 4.4.1957, *Consonni Arrigo*, « Stendi biancheria ad antine apribili rispetto ad un corpo scatolare di sostegno particolarmente per stanze da bagno e simili ».

No. 569038 - 31.3.1956, *Domenichelli Luigi*, « Supporto amovibile ed applicabile a pentole, pignatte e simili per consentire l'immediata e semplice trattenuta dei relativi coperchi, mestoli, cucchiari o simili ».

No. 569316 - 16.3.1957, *Ficht Albert*, « Polverizzatore a lame per la macinazione di caffè e altri prodotti, munito di un motore elettrico con collettore a turbina ».

No. 569579 - 26.3.1957, *Lucchini Aldo*, « Macchina per la preparazione di caffè

in tazza munita di dosatore automatico ».

No. 568741 - 8.3.1957, *Masi Danilo*, « Serracoperchi elastico per pentole a pressione ».

No. 569501 - 27.3.1957, *Rota Beniamino*, « Perfezionamenti alle macchine per caffè espresso ».

No. 569514 - 27.3.1957, *Rota Beniamino*, « Macchina per uso famiglia per la formazione di caffè-crema espresso ».

No. 569808 - 1.4.1957, *Sgrilla Vincenzo*, « Macina-caffè provvisto di dispositivo di raffreddamento dell'apparato macinatore e del prodotto macinato, particolarmente adatto per torrefazioni, bar e simili ».

No. 569346 - 23.3.1957, *Société Française des Fers Emailles*, « Manico permettente di afferrare dei piatti il cui bordo è costituito per cooperare con detto manico ».

No. 569427 - 22.3.1957, *Tortorelli Adriano e Tortorelli Adolfo*, « Perfezionamenti nelle macchine da caffè espresso a comando elettroidraulico, con valvola a tre vie ».

No. 569630 - 29.3.1957, *Traverso Juan Bautista*, « Perfezionamenti nei fermagli a pinza per fissare biancheria e altri articoli agli appositi sostegni ».

No. 568789 - 14.3.1957, *Vasselli Giuseppe*, « Recipiente atto a rendere agevole e speditivo il lavaggio di commestibili mediante griglia su fondo munito di foro per scarico d'acqua ».

No. 569389 - 26.3.1957, *Vilbi Ugo*, « Dispositivo elettrico d'accensione, particolarmente per macchine da caffè funzionanti a gas ».

No. 569356 - 25.5.1957, *Della Casa Pietro*, « Apparecchio lava pentole e stoviglie, automatico ».

No. 569705 - 1.4.1957, *Neri Paolo*, « Procedimento ed elemento per la formazione di scope, e scope così ottenute ».

No. 569015 - 13.3.1957, *Solo David Rand*, « Perfezionamenti relativi agli aspirapolvere ».

No. 569644 - 30.3.1957, *Tognassi Paolo*, « Macchina per lavare tazzine e simili per bar od esercizi pubblici, ad alimentazione automatica ».

3) Lavorazione meccanica dei metalli.

No. 568517 - 7.3.1957, *Arvonio Ambrogio*, « Dispositivo per la montatura, codronatura, zigrinatura e simili di corpi aventi una superficie di risoluzione qualsiasi ».

No. 569605 - 25.3.1957, *Bonazzi Celso*, « Dispositivo applicabile o incorporabile nel carrello di un tornio per l'esatto rilievo della corsa longitudinale dell'utensile nella tornitura o filettatura, di cavità a fondo chiuso ed aperto ».

No. 569498 - 27.3.1957, *De Francisco Luigi*, « Torretta porta-utensili per tornio, con dispositivo rapido di bloccaggio ».

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE