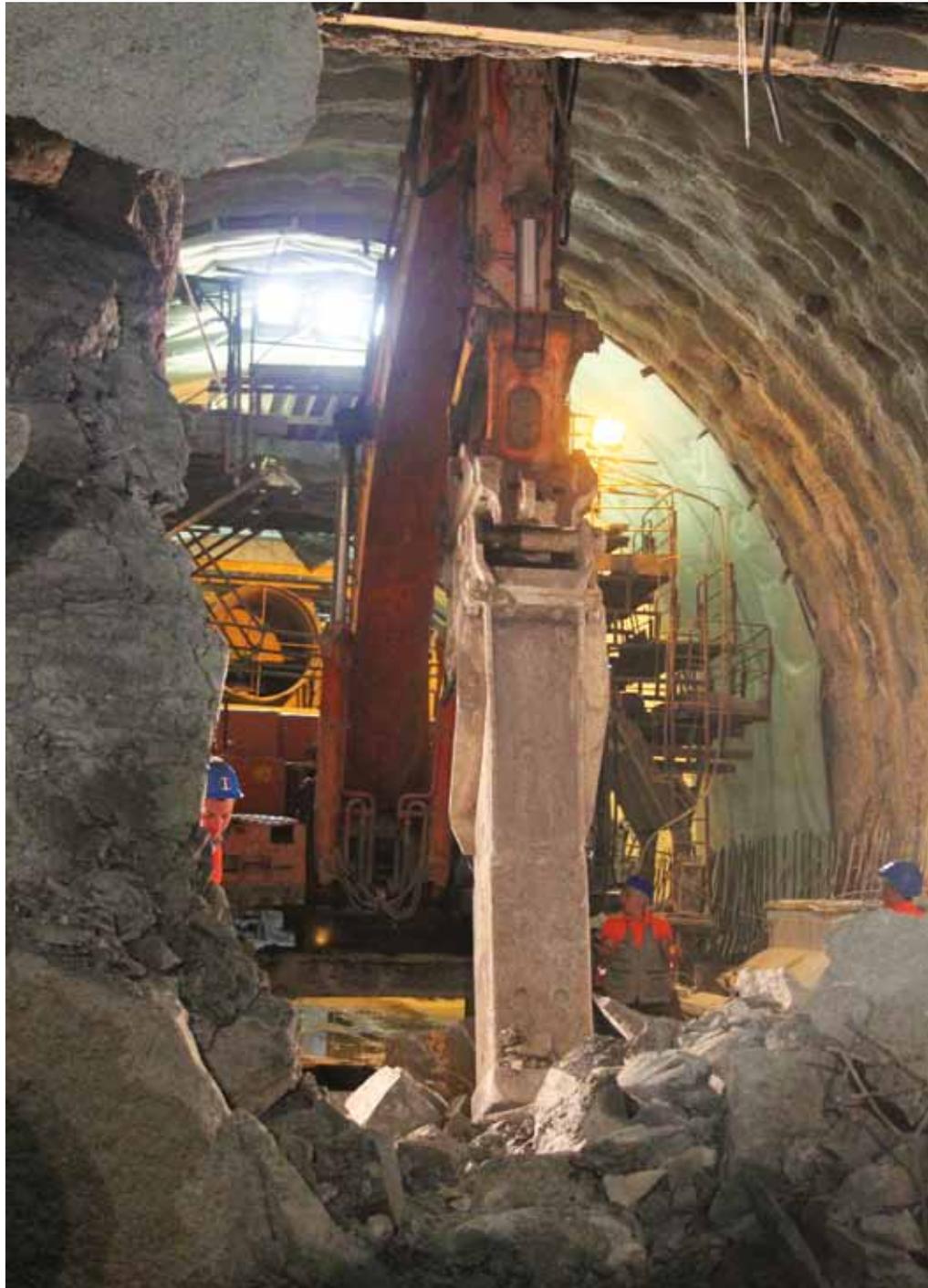


# Galleria Marta Giulia: pronti e via!

BRUNELLA CONFORTINI

13 settembre 2013: pochi minuti d'attesa ed ecco che vediamo cadere l'ultimo diaframma della più lunga delle gallerie nell'ambito dei lavori per il raddoppio della linea ferroviaria Parma – La Spezia, nota come “Pontremolese”, nel tratto compreso tra Solignano e Osteriazza. Davvero pochi minuti: dietro ai quali c'era però un lavoro altamente tecnologico durato dei mesi...

**I**n barba a di tutti gli scaramantici del mondo il 13 settembre 2013 è giunto al termine lo scavo della galleria Marta Giulia, la più lunga mai costruita nella provincia di Parma, nell'ambito dei lavori per il raddoppio della linea ferroviaria Parma – La Spezia, la cosiddetta “Pontremolese”, nel tratto compreso tra Solignano e Osteriazza (entrambi i centri si trovano nella provincia emiliana). L'intervento, aggiudicato all'impresa Astaldi Spa, ha incluso una serie di inter-





venti di potenziamento infrastrutturale e tecnologico e in particolare la costruzione di due nuovi binari in sostituzione di quello esistente, che sarà demolito dopo la messa in esercizio di almeno uno dei futuri binari. Il nuovo tracciato ferroviario sarà realizzato parte in variante e parte in affiancamento rispetto alla linea esistente, sviluppandosi per una lunghezza

complessiva di circa 12,00 chilometri dalla progressiva 0+000 (coincidente con l'attuale km 36+916,87) alla progressiva 11+972,44 circa (coincidente con l'attuale km 25+243,78 circa). La nuova sede correrà parte in galleria e parte all'aperto, con prevalenti tratti in rilevato e piccoli tratti in trincea; in corrispondenza di interferenze viarie, fluviali

e con la ferrovia attuale sono previste opere d'arte diverse quali sottovia, viadotti, ponti ed opere di sistemazione idraulica, demolizioni e opere di sostegno. Ricordiamo che la "Pontremolese" è parte integrante del corridoio merci Tì. Bre. (Tirreno-Brennero) la cui definizione risale a metà degli anni '90, quando uno specifico studio ha individuato il programma di interventi per potenziare il collegamento tra i porti dell'alto Tirreno ed i grandi centri industriali dell'Italia settentrionale e dell'Europa Centrale attraverso il valico del Brennero.

### La galleria Marta Giulia

La galleria Marta Giulia, scavata su 2 fronti contemporaneamente, si sviluppa a doppio binario per una lunghezza complessiva di 4.185 m, di cui 4120 in galleria naturale, 75 metri all'imbocco lato Solignano e 30 metri all'imbocco lato Osteriazza. I lavori di consolidamento, scavo, pre-rivestimento e rivestimento definitivo in calcestruzzo armato della galleria, oltre al trasporto di smarino all'esterno del cantiere, sono stati sub-affidati alla società CIPA Spa di Sorrento (NA). A questa azienda sono stati altresì affidati i lavori di realizzazione delle nicchie di ispezione, tecnologiche ed antincendio.

Vale la pena sottolineare che CIPA è intervenuta nel lavoro in seconda battuta, in sostituzione della società Italtunnel, ma che nonostante ciò, ha garantito perfetta continuità ai lavori ed è riuscita a completarli nei tempi stabiliti inizialmente. Davvero un'impresa che sarebbero riusciti a compiere in pochi.

### Geologia

Le unità litologiche prevalenti sono "Flysh", tipologia di struttura sedimentaria. La formazione è costituita da una successione regolare e monotona di sequenze torbidityche in strati piano paralleli e continui, costituita, al letto, da calcareniti fini gradate, di colore grigio, marroni all'alterazione, passanti verso l'alto, a marni calcaree, marni grigio-chiare,





giallastre all'alterazione, cui seguono argilliti marnose; gli strati sono generalmente spessi da 30 cm a 3 m; risultano inoltre intercalati set di strati sottili di calcari-marnosi ed arenarie micacee a lamina-zione spesso ondulata.

Fra i litotipi della sequenza, generalmente le marne risultano prevalenti; nell'ambito di studi condotti in corrispondenza della sezione tipo (Val Baganza) la loro incidenza è stata valutata in circa 70% dello spessore totale della formazione, mentre le calcareniti basali e le argilliti di tetto sono risultate oscillare rispettivamente fra il 20 ed il 10%.

Lo scavo della galleria va ad intestarsi nelle unità tettoniche di Solignano e di Monte Cassio interessando le formazioni litologiche delle Argille Varicolori di Case Garola (ACG), del Flysch di Solignano (FSO) e del Flysch di Monte Cassio (MCA).

A causa del rinvenimento, in fase progettuale, di importanti venute di metano nell'ammasso roccioso da attraversare, la galleria è stata classificata a rischio grisù su entrambi i fronti di avanzamento ed a tal proposito sono state predisposte ed utilizzate idonee attrezzature antideflagranti per l'esecuzione dei lavori in ambienti grisutosi.

La galleria Marta Giulia risulta classificata per il tratto con imbocco lato Solignano per una lunghezza pari a 2.222 m in classe 1C e per il restante tratto (1.900 m) con imbocco lato Osteriazza in classe 2.



giacitura favorevole degli strati lo consentiva, dalla messa in opera di una bullonatura radiale sistematica e di uno strato di spritz-beton (Sezione tipo A0) o dalla realizzazione di un prerinvolto costituito da centine metalliche e spritz-beton (sezione tipo A1, A1 bis, A2, A2bis); in quest'ultimo caso, la graduazione degli interventi prevedeva con l'intensificarsi del grado di separazione strutturale, un infittimento ed un irrobustimento della centinata metallica, associata a bullonatura radiale alternata alle centine per la Sezione tipo A2 o associata a bullonatura radiale alternata alle centine per la Sezione tipo A2 o alla realizzazione di interventi di presostegno in calotta mediante tubi metallici (infilaggi) per la sezione tipo A2bis. Nelle tratte in cui l'ammasso presentava un comportamento tipo B, "fronte stabile a breve termine", si è prevista la realizzazione in avanzamento di interventi di preconsolidamento del fronte di scavo mediante elementi strutturali in VTR, volti a contrastare l'evoluzione dei fenomeni deformativi in presenza di materiali con

## Progettazione della galleria

In base alla litologia, alle coperture ed alle caratteristiche geomeccaniche dei materiali attraversati, si sono individuate dodici sezioni geomeccaniche tipo denominate, in base al comportamento

dell'ammasso allo scavo, A0, A1, A1bis, A2, A2bis, B1, B2, B2V, C2, C2bis, C2ter e C3, secondo il metodo ADECO R-S. Laddove l'ammasso roccioso interessato dallo scavo presentava un comportamento di tipo A, "fronte stabile", lo scavo è stato seguito, laddove la litologia e la





## Pontremolese: stato dei lavori

Oltre alla galleria Marta Giulia, risultano terminate le opere riguardanti i Viadotti Taro e Galgana, i rilevati in affiancamento e tutti i tombini ferroviari.

Le lavorazioni ancora da effettuare riguardano il completamento di due viadotti ferroviari (Archisiola e Riazzo), la posa delle barriere antirumore, oltre alla realizzazione di opere di armamento ed elettrificazione necessarie al transito dei treni.

In aggiunta alle attività per il potenziamento della linea ferroviaria Pontremolese, sono state realizzate due gallerie artificiali, una di tipo ferroviario e l'altra di tipo stradale, al fine di risolvere il tratto in "incrocio" con l'autostrada A15 Parma-La Spezia.

caratteristiche marnoso-argillose (sezioni tipo B1, B2 e B2V). Tali interventi sono stati dosati quantitativamente e geometricamente in funzione della componente pelitica presente al fronte, passando da condizioni caratterizzate dalle alternanze tipiche delle formazioni flyschoidi, alle condizioni di fronte misto, fino a quelle di fronte in argillite o in materiale alterato o cataclastico. In associazione alla presenza della componente litoide, il consolidamento in avanzamento del fronte di scavo è stato associato ad interventi di pre-stegno in calotta mediante tubi metallici (Sezioni tipo B1 e B2V).

### Metodologia di scavo

La galleria Marta Giulia è stata scavata con Metodo Tradizionale, sia con martello demolitore (circa 2.622 m) che con esplo-

sivo (circa 1.500 m), a piena sezione di scavo.

Di seguito si riportano i mezzi utilizzati per lo scavo dei 4.122 m, iniziati il 27 luglio 2009 sull'imbocco della galleria lato Solignano ed il 29 agosto 2010 sull'imbocco lato Osteriazza.

n.4 escavatori ZX470 Hitachi  
 n.1 escavatore FH450 Fiat- Hitachi  
 n.1 escavatore ZX350 Hitachi  
 n.1 escavatore ZX240 Hitachi  
 n.4 martelli demolitori HS420  
 n.2 martelli demolitori HS120  
 n.4 sollevatore Pegasus 35.16 Dieci  
 n.2 pompe per spritz-beton CSS-3 Cifa  
 n.2 pompe per spritz-beton CSS-2 Cifa  
 n.3 caricatori Gommati ZW220 Hitachi  
 n.10 autocarri/dumper Astra A HD7 da 64.38-3 assi a 84.45-4 assi  
 n.2 pompe per calcestruzzo KZ26 Cifa  
 n.5 pompe carrellate per calcestruzzo

PC707E8

n.2 jumbo Tamrock 316 G a 3 bracci  
 n.2 casseformi autoreagenti per getto calcestruzzo R.5,5 m  
 n.2 autogrù Bendini 25 ton.  
 n.1 posiziatore bi-braccio EGT TD7200  
 n.1 posiziatore bi-braccio Soilmec 605 DT/AV  
 n.2 camion gru Astra  
 n.10 furgoni Fiat Iveco 35.12  
 n.2 mezzi di evacuazione  
 n.2 arche di salvataggio.

Ricordiamo anche i quantitativi di calcestruzzo preconfezionato fornito dall'impianto Fornovo di Taro Calcestruzzi Spa:  
 - calcestruzzo per galleria (210.000 m<sup>3</sup>)  
 - calcestruzzo all'aperto (30.000 m<sup>3</sup>).

Di seguito si riportano in tabella le quantità delle grandezze di maggiore interesse.



DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITÀ
Perforazione per consolidamenti	M	234.066
Esplosivo	Kg	50.025
Scavo in sotterraneo	M <sup>3</sup>	453.420
Centine	Kg	4.733.853
Spritz beton	M <sup>3</sup>	33.549
Acciaio d'armatura	Kg	1.939.107
Cassaforma per getti in cls	M <sup>2</sup>	100.329
Cls di rivestimento definitivo	M <sup>3</sup>	120.857