

**Geomok s.r.l.**



**LE VIBRAZIONI NEI CANTIERI E NELLA PROGETTAZIONE**



**PROBLEMATICHE NELLA COSTRUZIONE DI GALLERIE STRADALI**  
alcuni esempi

Gianfranco Macugli



Udine 18 Novembre 2011

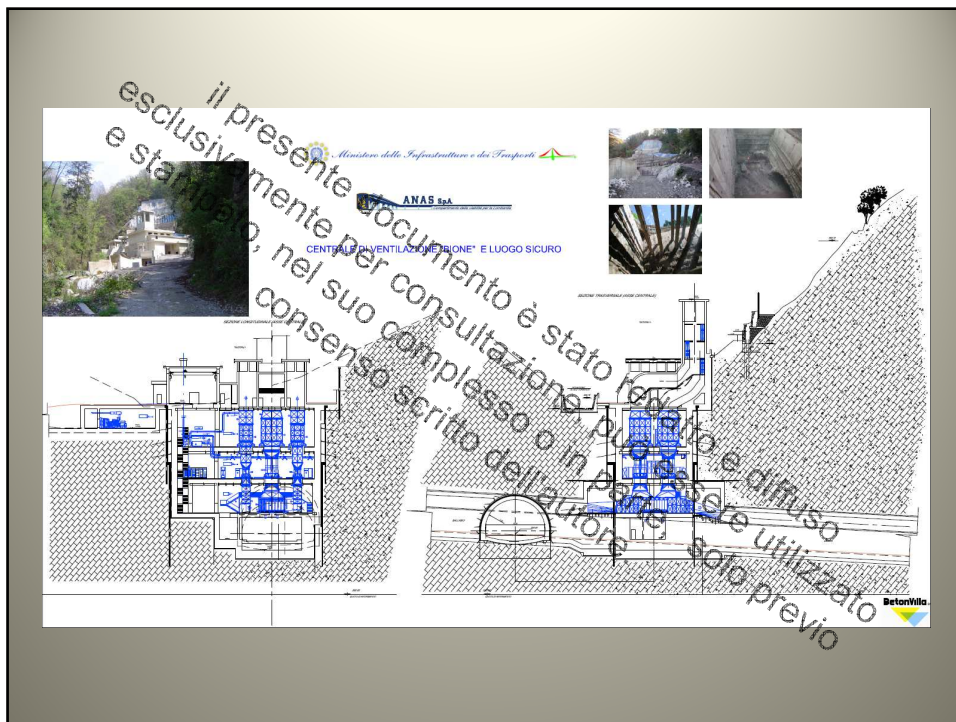
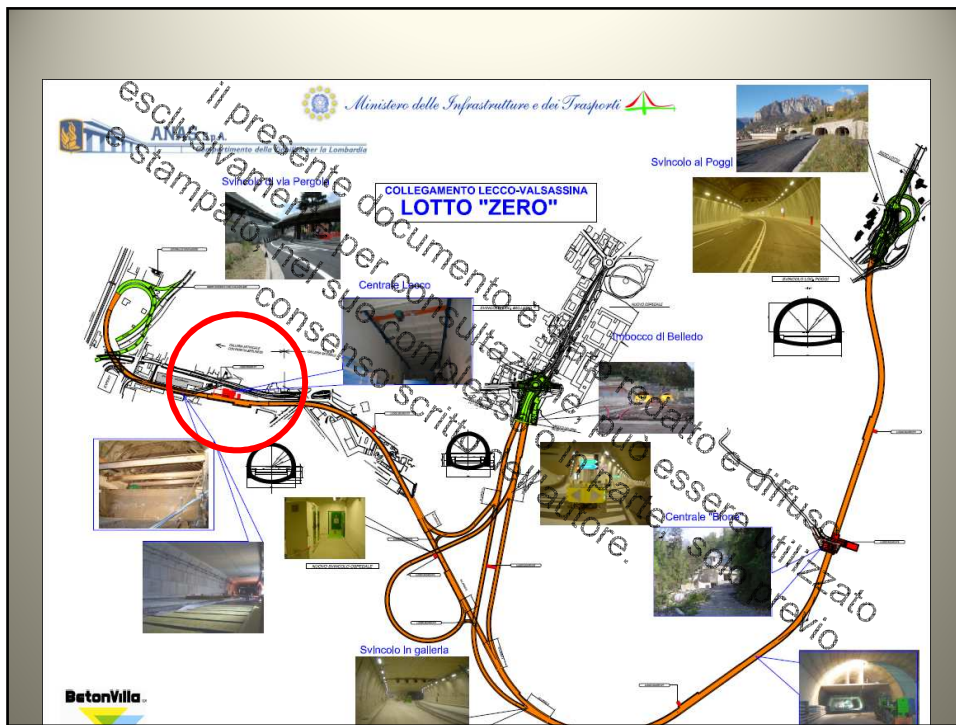
- Raccordo Lecco / Ballabio



Google

© 2011 Tele Atlas  
Imagery © 2011 DigitalGlobe  
Map data © 2011 Google

Data di acquisizione delle immagini: 8/18/2008 7966  
45°52'17.69"N, 9°28'07.13"E, WKT: 722 m  
Alt: 10.80 km/h



La realizzazione più impegnativa è stata la costruzione della ciclopica centrale di ventilazione Bione in località "La Rovinata" che ospita il principale impianto di ventilazione del Lotto "Zero". La centrale ha una pianta rettangolare di m. 36 x 20 complessivamente e raggiunge un'altezza di quasi 60 metri alle dimensioni di un edificio di 20 piani. La stessa è stata realizzata per ben 35 mt di profondità all'interno di un pozzo scavato a partire dall'alveo del Torrente Bione fino all'intersezione con la galleria stradale sottostante. I problemi tecnici riscontrati per l'esecuzione dello scavo dovuti alle spinte provocate dall'ammasso roccioso sovrastante e dall'acqua di falda (lo scavo è stato realizzato proprio in concomitanza dell'alluvione 2002) sono stati brillantemente risolti con l'aiuto della Direzione Lavori e dall'assistenza dello studio S.G.I. del prof. Jamiolkowski, che hanno supportato i nostri tecnici nella posa in opera di puntoni mastodontici di contrasto in acciaio nel pozzo. La struttura definitiva è stata realizzata con muri perimetrali in calcestruzzo armato di spessore di 1,50 mt e solai con putrelloni di acciaio da m. 0,50 con getto collaborante in calcestruzzo armato di 1,00, per un totale di m. 1,50 di spessore.







L'impresa Betonvilla ha realizzato anche il completamento dei lavori relativi al tratto Passo Lupo, lavori facenti capo all'Amm. Provinciale di Lecco. Il tracciato dell'estensione di m 2700 è costituito da 4 gallerie naturali per una lunghezza totale di m 662, e da ponti. La caratteristica tecnica principale delle opere di tale Lotta risiede nei due ponti di 40 mt di luce, Falghera 1 e Falghera 2, realizzati dalla Nostra Impresa su Direzione dell'Ing. Angelo Valsecchi e su progetto dell'Ing. Cabrera y Martinez del Politecnico di Milano.



Betonvilla ha partecipato mediante costituzione di una società consortile con l'impresa Mattioda costruzioni S.p.a. e Gabbioni S.p.A., nella realizzazione del lotto ANAS "Passo del Lupo" Falgabio. Lo scavo della galleria (2200mt di lunghezza + una galleria di servizio e via di fuga di 315 m) ha presentato due situazioni problematiche, legate soprattutto alle recenti vedute d'acqua. Nel novembre 2002 a seguito del forte evento alluvionale, tutta la galleria dall'imbocco Nord rimase allagata improvvisamente in una notte, e furono necessari alcuni giorni con l'impiego di diverse idrovore per rendere raggiungibile il fronte di scavo. Inoltre particolari difficoltà sono state superate grazie all'esperienza delle nostre maestranze in merito allo scavo di una tratta di 130 mt della galleria per la presenza di una grossa faglia, ben visibile anche dall'esterno in prossimità della strada per Morterone.





La vertenza tra l'ANAS e la Ditta Corno prima, una serie di ricorsi al TAR dei frontisti della Via Cimabue dopo, hanno comportato varianti al tracciato e varie modifiche al progetto.

Per consentire la ripresa dei lavori, a seguito dei suddetti contenziosi, la D.L. dell'ANAS, assistita dal prof. Sebastiano Pelizza, titolare della cattedra Opere in sotterraneo di Torino, hanno studiato una ardita e innovativa soluzione progettuale relativa alla galleria sotto la via Ciambue. Tale soluzione prevedeva la suddivisione dello scavo e dei pezzi di rivestimento in cemento armato in ampi blocchi della lunghezza variabile da 3 a 6 metri, suddivisi ognuno su tre piani di scavo, oltre alla posa di particolari puntoni e l'utilizzo di martinetti idraulici per contrastare la spinta degli scavi e massicci consolidamenti del terreno di fondazione sotto i fabbricati circostanti. Il tutto da eseguirsi in tempo estremamente ridotto. La Betonville con il dispiegamento del massimo delle forze, uomini e appositi mezzi d'opera e con l'esperienza dei suoi tecnici specializzati riusciva a completare, nonostante il diffuso scetticismo, i lavori nei tempi prestabiliti.

**Dati tecnici:**

Lunghezza del tracciato stradale, dall'attraversamento di Lecco a Ballabio, compresi gli svincoli: **Km 12 di cui 9 in galleria.** (Tunnel Valsassina 3530mt 4° pos. tra le più lunghe gallerie stradali lombarde)

Scavi: **mc 1.200.000.**

Calcestruzzi: **mc 900.000.**

Acciaio per cemento armato: **ton 6.700.**

Tubi in acciaio per consolidamenti: **ton 16.700.**

Perforazioni: **ml 400.000.**

Pavimentazioni: **mq 110.000.**

Uomini e tecnici impiegati: **mediamente 60 unità/giorno con picco di oltre 100 unità/giorno.**

Mezzi d'opera, escavatori, perforatrici, jumbo autocarri e autogrù: **mediamente 30 unità/giorno.**



I lavori iniziati il 3 settembre 1991 vedono la Betonvilla da subito impegnata attivamente nell'esecuzione dei lavori con l'impresa Cariboni, dall'assistenza agli scavi della galleria e nelle forniture del calcestruzzo. Dopo il fallimento delle imprese di Colico, Cariboni prima e Vienne dopo, nel 2002 la Betonvilla assumeva direttamente la totale gestione della Commessa diventando l'Capogruppo dell'Associazione temporanea di Imprese esecutrici. Da questo momento i lavori hanno subito un intenso e incisivo acceleramento, che hanno portato in tre anni al compimento delle opere, grazie anche al fattivo contributo di quest'impresa per la risoluzione ed al superamento di tutti gli ostacoli e difficoltà che hanno tenuto bloccati i lavori per molti anni.



imbocco al passo - lotto zero



lotto «Provincia»



Passo del Lupo

Per la realizzazione degli svincoli in sotterraneo sono stati realizzati ben sei cameroni di svincolo a geometria variabile con sezione di scavo di oltre 300 mq, aventi larghezza fino a 28 metri e altezza fino a 15 metri ognuno.

La particolarità della sezione, il metodo di esecuzione studiato dai nostri tecnici, hanno reso l'opera unica in Italia.

Lavori di costruzione del raccordo tra l'attraversamento di Lecco e la Valsassina

	LUNGHEZZE		SCAVO ALL'APERTO	SCAVO IN GALLERIA	CLS
	LOTTO	GALLERIE			
	ml	ml	mc	mc	mc
LOTTO ZERO	5.700	5.000	114.000,00	552.000,00	161.400,00
LOTTO ZERO COMPLETAMENTO	1.050	800	116.000,00	113.000,00	117.600,00
LOTTO PROVINCIA	2.650	670	50.000,00	25.000,00	52.300,00
LOTTO PASSO LUPO-BALLABIO	2.900	2.530	20.000,00	230.000,00	78.700,00
SOMMANO			300.000,00	920.000,00	410.000,00
<b>TOTALI</b>	<b>12.300</b>	<b>9.000</b>		<b>1.220.000,00</b>	<b>410.000,00</b>

	ACCIAIO		Tiranti e balloni	Perforazioni	consolidamenti	Pavimentazioni
	per c.a.	tubi e profili				
	Kg	Kg	ml	ml	ml	mq
LOTTO ZERO	2.044.000	8.695.000	114.920,00	114.920,00	50.000,00	63.000,00
LOTTO ZERO COMPLETAMENTO	3.192.000	4.045.000	116.000,00	113.000,00	117.600,00	
LOTTO PROVINCIA	780.000	1.875.000	3.800,00	22.100,00	20.000,00	25.000,00
LOTTO PASSO LUPO-BALLABIO	684.000	1.385.000	116.178,00	42.000,00	230.000,00	22.000,00
SOMMANO	6.700.000	16.000.000	323.400,00	350.000,00	117.600,00	110.000,00
<b>TOTALI</b>		<b>22.700.000</b>				