

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO**

**GALLERIA NATURALE DI VALICO BINARIO PARI E BINARIO DISPARI CAMERONE DI INNESTO FINESTRA CASTAGNOLA  
Relazione di confronto PD/PE**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio <b>Cociv</b> Ing. P.P. Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 3	E	C V	R M	G N 1 5 L X	0 0 1	A

Progettazione :								IL PROGETTISTA
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A00	Emissione	Rocksoil 	15/07/2013	Rocksoil 	15/07/2013	A. Palomba 	19/07/2013	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG5103ECV RMGN15LX001A00
-----------	--------------------------------





## INDICE

INDICE.....	3
1.   PREMESSA.....	5
2.   DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE TECNICHE.....	5
2.1.   Generalità.....	5
2.2.   Carpenteria e tracciato.....	7
2.3.   Armatura.....	7
2.4.   Interventi.....	7
3.   CONCLUSIONI.....	8

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5103ECV RMGN15LX001A00

Foglio  
4 di 8

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5103ECV RMGN15LX001A00 <span style="float: right;">Foglio 5 di 8</span>

## 1. PREMESSA

Nella presente relazione si descrivono le modifiche tecniche intervenute nel Progetto Esecutivo dell'innesto previsto tra la Finestra Castagnola e la galleria di Valico, nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico Ferroviario dei Giovi.

Le modifiche progettuali degli interventi e delle geometrie previste scaturiscono da approfondimenti geologico e geotecnici dei dati a disposizione, ad un maggior dettaglio del territorio, e allo sviluppo completo degli elaborati di dettaglio. In particolare, in Progetto Definitivo, la soluzione tecnica del camerone di innesto era presentata in elaborati progettuali a carattere tipologico, completati da elementi per la definizione degli avanzamenti raccolti in forma tabellare. Gli interventi pertanto risultavano univocamente definiti, sebbene non riportati su specifici elaborati grafici.

Lo sviluppo esecutivo della soluzione progettuale avvenuto in questa fase, mediante lo studio delle geometrie di intervento campo per campo, potrà aver condotto a modifiche locali e di entità trascurabile conseguenti a quanto sopra esposto.

## 2. DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE TECNICHE

### 2.1. Generalità

L'analisi di dettaglio dei dati a disposizione in fase di Progetto Esecutivo ha fornito un quadro geologico-geotecnico dei terreni interagenti con l'opera in esame in linea con quanto adottato nel Progetto Definitivo.

La definizione del quadro geotecnico ha tenuto conto sia i dati ricavati dalle indagini relative ai due cunicoli esplorativi Val Lemme e Castagnola, sia tutti i dati di sondaggio, prove di laboratorio e in sito e prove geofisiche effettuate nelle seguenti campagne di indagine:

- Campagna di indagine eseguita durante lo scavo delle prime tratte dei cunicoli esplorativi (1998);
- Campagna di indagini P.P. (2001-2002)
- Campagna di indagini P.D. (2004)
- Campagna di indagini integrative P.D. (2005)
- Campagna di indagini P.E. Lotto 1 (2012-2013)
- Campagna di indagini P.E. Lotto 2 (2013 – dati non disponibili al momento della redazione del presente documento)

Lo scavo avviene interamente in terreni costituiti da Argilloscisti filladici, appartenenti alle Formazioni degli "Argilloscisti di Murta" (AGF) e degli "Argilloscisti di Costagiutta" (AGI); dal punto vista geomeccanico le due formazioni sono completamente equivalenti alla ex formazione delle

“Argille a Palombini del Passo della Bocchetta” (aP), a cui si è fatto riferimento in conformità alla nomenclatura impiegata in Progetto Definitivo.

In analogia con il P.D. è stata mantenuta la stessa distinzione in gruppi, e in funzione della rielaborazione di tutte le indagini a disposizione sono stati definiti i range riportati in Tabella 2-1, secondo il modello di Hoek-Brown.

In fase di progettazione esecutiva, in base ai profili geotecnici e geologici dell'area che escludono la presenza di zone di faglia nell'area in esame, si è ritenuto di condurre le analisi nei gruppi geomeccanici 1 e 2 (2a e 2b). I calcoli sono stati effettuati adottando il modello di Hoek-Brown o in alternativa il modello di Mohr-Coulomb in funzione della tipologia di analisi eseguita. Va precisato che, in considerazione delle alte coperture in corrispondenza del Camerone d'innesto, non direttamente investigate dalle Campagne di Indagini Geognostiche ad oggi condotte, sono stati assunti quali parametri di calcolo, per i gruppi geo-meccanici Gr2a/b gli estremi superiori degli intervalli individuati per modulo elastico operativo, resistenza a compressione uni-assiale e GSI, coerentemente con la ragionevole aspettativa di pervenire a condizioni d'ammasso sensibilmente migliori a profondità dell'ordine dei 600 m

Si riportano pertanto i relativi parametri di calcolo di P.E. adottati in Tabella 2-2 e in Tabella 2-3.

Formazione	$\gamma$	$\nu$	$E_{op}$	$\sigma_c$	$m_i$	GSI
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]	[GPa]	[MPa]	[-]	[-]
GR1	27	0,25-0,3	3.0÷7.8	30÷40	15÷20	45÷55
GR2a	27	0,25-0,3	1.5÷2.0	10÷12	20÷25	40÷45
GR2b	27	0,25-0,3	1.0÷1.5		15÷20	35÷40

**Tabella 2-1. Quadro di sintesi di caratterizzazione geomeccanica in fase di Progetto Esecutivo (P.E.)**

Argille a Palombini - Parametri di calcolo (Modello Hoek-Brown)											
Formazione	$\gamma$	$\nu$	$E_{op}$	$\sigma_c$	$m_i$	GSI	$a$	$m_{bp}$	$s_p$	$m_{br}$	$s_r$
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]	[GPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
GR1	27	0.3	5,4	35	17,5	50	0.506	2.934	0.0039	2.141	0.0021
GR2a	27	0.3	2,0	12	20	45	0.508	2.805	0.0022	1.983	0.0011
GR2b	27	0.3	1,5	12	17,5	40	0.511	2.053	0.0013	1.407	0.0006

**Tabella 2-2. Argille a Palombini: parametri Modello Hoek-Brown (P.E.)**

Argille a Palombini - Parametri di calcolo (Linearizzazione Modello Mohr-Coulomb)									
Formazione	Profondità	$\phi_p$	$\phi_r$	$c_p$	$c_r$	$\gamma$	$\nu$	$E_{op}$	
	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]	[MPa]	
GR1	600	39 (36)	36 (32)	1500	1350	27	0.3	5400	
GR2a	600	30	27	1000	900	27	0.3	2000	
GR2b	600	28	25	850	750	27	0.3	1500	

**Tabella 2-3. Argille a Palombini: linearizzazione modello Mohr-Coulomb (P.E.)**

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5103ECV RMGN15LX001A00 <span style="float: right;">Foglio 7 di 8</span>

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici nelle Argille a Palombini, in conformità a quanto valutato in fase di P.D., si è supposta la possibilità di un battente idraulico unicamente nel caso di coperture inferiori ai 50m in corrispondenza di condizioni tali da mettere in comunicazione la superficie con la quota di scavo. Pertanto, in base alla copertura relativa all'opera in esame, non sono stati considerati carichi idraulici.

## 2.2. Carpenteria e tracciato

In fase di Progetto Esecutivo sono state apportate modifiche alla carpenteria dell'opera, prevedendo un allungamento delle quattro sezioni di allargo poste a collegamento tra il camerone di innesto e le gallerie di linea, portandole a 12 m di sviluppo, per esigenze cantieristiche di manovra del posizionatore.

Le progressive d'inizio e fine opera sono rimaste le stesse della precedente fase progettuale (pk 2474.962 – pk 2575.969, progressive relative all'innesto), per una lunghezza pari a 101 m circa; alla pk 2495.513 è prevista la nicchia MATS.

Le sezioni di carpenteria, fatto salvo quanto esposto in premessa, hanno le stesse geometrie del P.D. e lo scavo avviene sempre a piena sezione.

## 2.3. Armatura

In fase di progetto definitivo era prevista un'armatura con incidenza pari a 100 kg/m<sup>3</sup>. Le analisi effettuate in fase di progetto esecutivo mostrano che i rivestimenti definitivi risultano verificati grazie ad un'armatura principale costituita da barre  $\phi 24/20$  nelle sezioni correnti e da  $\phi 24/10$  nelle sezioni di innesto. Le sezioni di innesto inoltre prevedono un'armatura a piastra ortotropa con rinforzi locali per l'assorbimento delle trazioni indotte dalla realizzazione del risparmio.

L'incidenza media della tratta, comprensiva di spilli e ripartitori, risulta in linea con quanto calcolato in fase di progettazione definitiva, in considerazione degli incrementi legati alle armature di innesto.

## 2.4. Interventi

Le analisi in fase di progettazione esecutiva sono state condotte secondo la stessa filosofia assunta nel Progetto Definitivo; come riportato nel Profilo Geomeccanico di P.E., le sezioni adottate sono di tre tipi:

1. Sezione **n**: senza consolidamenti (15%)
2. Sezione **f**: con consolidamenti al fronte (15%)
3. Sezione **fc**: con consolidamenti al fronte e al contorno (70%)

Le percentuali di applicazione previste, non essendo disponibili nuove evidenze, risultano in accordo con la precedente fase progettuale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5103ECV RMGN15LX001A00</p>	<p>Foglio 8 di 8</p>

Gli interventi di consolidamento al fronte e al contorno sono stati adattati alle geometrie di scavo studiate, nel rispetto delle quantità previste in PD. Rimangono valide le considerazioni fatte in premessa.

Nelle analisi di progettazione esecutiva sono stati adottati priverivestimenti con identico spessore e passo delle centine di P.D. (spritz-beton=30 cm, passo 1m), ma con profilati metallici differenti, riducendo a due le tipologie da adottare:

- HEB 220 nelle sezioni correnti
- HEB 240 nelle sezioni d'innesto

### 3. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono indicate le modifiche intervenute nel Progetto Esecutivo del camerone di innesto della Finestra Castagnola con la galleria di Valico, nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico Ferroviario dei Giovi e le principali motivazioni che le hanno determinate.

Gli elaborati costituenti il Progetto Esecutivo contengono le giustificazioni tecniche a supporto di quanto contenuto in questo rapporto.