

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 DEFINITIVO**

Trincea dalla Pk 28+324 alla Pk 28+632

Relazione tecnica illustrativa

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.	SCALA:
Consorzio Cociv Project Manager Data: 26/03/2012		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	R G	T R 1 2 0 X	0 0 1	E

PROGETTAZIONE								
Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
DOO	Istruttoria MIT su PD	GEOCONSULT	30/06/06	M.MAFFONI	30/06/06	E.GHISLANDI	30/06/06	GHISLANDI ING. E. GHISLANDI (ENRICO) Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) di informazione A 16993 MILANO Data: 26/03/2012
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Ing.A.Rinaldi	16/03/2012	Ing.F.Colla	20/03/2012	Ing.E.Pagani	23/03/2012	

n. Elab.	Nome File: A301-00-D-CV-RG-TR12-0X-001_E00 CUP: F81H92000000008
----------	--

INDICE

A. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
A.1. LEGGI.....	2
A.2. DECRETI.....	2
A.3. CIRCOLARI.....	2
A.4. NORMATIVA PER LA PROGETTAZIONE DI VIADOTTI ED OPERE DI SCAVALCO FERROVIARIE.....	3
A.5. ISTRUZIONI PER LA PROGETTAZIONE DI OPERE IN CARPENTERIA METALLICA.....	3
B. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA.....	4
B.1. PIAZZALE FERROVIARIO.....	4
B.2. VIABILITÀ DI ACCESSO AL PIAZZALE.....	5
C. CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO	6
D. INTERFERENZE CON VIABILITÀ, RETICOLO IDROGRAFICO E SOTTOSERVIZI ...	7
D.1. INTERFERENZA DELLA STRADA COMUNALE ARQUATA SCRIVIA – GAVI CON IL TRACCIATO FERROVIARIO.....	7
D.2. INTERFERENZE DEL RIO PRADELLA CON IL TRACCIATO FERROVIARIO.....	7
D.3. INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI	7
E. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-TECNICO	8

A. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

A.1. Leggi

L. 05.11.1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

L. 02.02.1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

A.2. Decreti

R.D. 25.05.1895, n. 350, "Regolamento per la direzione, contabilità, collaudazione dei lavori dello Stato che sono nelle attribuzioni del ministero dei lavori pubblici".

D.M. 20.11.1987, "Norme per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

D.M. 03.12.1987, "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".

D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce; la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

D.M. 04.05.1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali".

D.M. 14.02.1992, "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

D.M. 09.01.1996, Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. 16.01.1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

D.M. 16.01.1996, "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

D.M. 05.11.2001, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

A.3. CIRCOLARI

Circ. Min. LL.PP. 14.02.1974, n. 11951, "Applicazione della Legge 05.11.1971, n. 1086".

Circ. Min. LL.PP. 31.07.1979, n. 19581, "Legge 05.11.1971, n. 1086, art. 7 - Collaudo statico".

Circ. Min. LL.PP. 23.10.1979, n. 19777, "Competenza amministrativa: Legge 05.11.1971, n. 1086; Legge 02.02.1974, n. 64".

Circ. Min. LL.PP. 09.01.1980, n. 20049, "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato".

Circ. Min. LL.PP. 01.09.1987, n. 29010, "Legge 05.11.1971, n. 1086 D.M. 27.07.1985, Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato normale in particolare".

Circ. Min. LL.PP. 1988, n. 30483, "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpe, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Circ. Min. LL.PP. 04.01.1989, n. 30787, "Legge 02.02.1974, n. 64, art. I - Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

Circ. Min. LL.PP. 16.03.1989, n. 31104, "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".

Circ. Min. LL.PP. 04.07.1996, n. 156 AA.GG./STC., "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi, di cui al decreto ministeriale 16.01.1996".

Circ. Min. LL.PP. 15.10.1996, n. 252 AA.GG./STC., "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al decreto ministeriale 09.01.1996".

Circ. Min. LL.PP. 10.04.1997, n. 65/AA.GG., "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, di cui al decreto ministeriale 16.01.1996".

Circ. Min. LL.PP. 04.05.1990, n. 34233., "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali".

A.4. Normativa per la progettazione di viadotti ed opere di scavalco ferroviarie.

Istruzione n° I/SC/PS-OM/2298 "Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari – Istruzioni per la progettazione e il collaudo del 2 giugno 1995.", completo delle relative integrazioni , emanata dall'ASA SERVIZI DI INGEGNERIA delle FS il 13.1.1997.

Istruzione 44a "Criteri per la compilazione e l'esame dei progetti di cavalcavia sulla sede ferroviaria del 5/10/92".

Istruzione 44b "Istruzioni tecniche per manufatti sotto binario da costruire in zona sismica". Testo aggiornato della istruzione 44b del 14/11/96 approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP.

Prescrizioni tecniche Italferr

A.5. Istruzioni per la progettazione di opere in carpenteria metallica

CNR 10011 – Progettazione Strutture in Acciaio

CNR 10016 – Progettazione Strutture Miste

B. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'intervento in oggetto TR12 consiste nella realizzazione della nuova linea ferroviaria ad alta capacità del Terzo Valico tra Liguria e Piemonte, nel tratto situato nel comune di Arquata tra le progressive 28+324 e 28+632. In particolare la trincea in oggetto ha inizio pochi metri a valle dell'imbocco della galleria del Terzo Valico (prog. 28+264) termina poco prima del tombino IN1Y (prog. 28+650). Si prevede la realizzazione di tre binari, due dei quali di corsa ed uno centrale di precedenza, posti ad interasse di 4.50 m.

Il tratto in oggetto è caratterizzato da un'opera di importanza primaria: la galleria artificiale con sbocco alla progressiva 28+464. Data l'importanza dell'opera, la galleria viene trattata in apposita relazione descrittiva a cui si rimanda.

In questo tratto, e in altre due WBS attigue, trova ubicazione la fermata sicura all'aperto denominata Libarna, costituita da due banchine laterali di larghezza corrente di 3.00 m, fino ad un massimo di 4.00 m ove presenti pali della T.E. e impianti.

Si segnala inoltre un attraversamento viario sopra alla galleria artificiale alla progressiva 28+401. La viabilità connessa a tale attraversamento (WBS IR1C e IR1D) prende il nome di strada comunale Arquata Scrivia – Gavi.

Oltre alla galleria artificiale, tra le opere previste dal progetto si annoverano:

- un piazzale ad uso ferroviario posto in affiancamento ai binari in corrispondenza dell'imbocco della galleria artificiale;
- la viabilità di accesso al piazzale di cui al punto precedente;
- un passaggio bimodale dei binari;
- le barriere antirumore di altezza pari a 4÷5m disposte in sinistra e in destra del tratto a cielo aperto;
- un tombino 4x3 per il convogliamento delle acque del Rio Pradella con attraversamento alla progr. 28+334 (per la cui descrizione si rimanda alla WBS specifica);
- la sistemazione idraulica del Rio Pradella con rivestimenti spondali in materassi (per la cui descrizione si rimanda alla WBS specifica).

B.1. Piazzale ferroviario

Il piazzale ferroviario viene realizzato in rilevato rispetto al piano di campagna in essere. Poiché il piazzale ha la medesima pendenza dei binari (0,593%), la quota assoluta del piazzale varia nell'intorno dei 243 m s.l.m. con un dislivello massimo di circa 1,5m.

Il rilevato del piazzale ha un'altezza media di 3÷4m con dei picchi in prossimità del Rio Pradella che superano gli 8m. Il rilevato risulta fondato principalmente sul terrazzamento alluvionale (formazione LS).

Alla base della scarpa del rilevato scorre il Rio Pradella. Dalle carte geomorfologiche emerge come il rio Pradella abbia profondamente inciso sia il terrazzo alluvionale sia gli strati arenario-marnosi. Per arrestare i fenomeni erosivi e proteggere la base del rilevato, si prevede di rivestire le sponde del rio con opportuni gabbioni/materassi.

B.2. Viabilità di accesso al piazzale

La viabilità di accesso al piazzale di cui al punto precedente si diparte dalla strada comunale Arquata Scrivia – Gavi e procede in rilevato scendendo con una pendenza massima pari al 3,33% dalla quota 246.55 fino al piazzale sul quale si immette alla quota 243.53 s.l.m.

La strada è di categoria F (locale in ambito urbano), pertanto presenta una carreggiata di larghezza complessiva pari a 6,5m, con due corsie da 2,75m e due banchine da 0,5m. Nel tratto in rilevato sono previste le barriere di protezione tipo H1, mentre lo smaltimento delle acque è garantito da una pendenza trasversale pari al 2,5%

Il pacchetto di pavimentazione è costituito come segue: 3 cm di tappeto di usura, 4 cm di binder e 10 cm di strato di base, mentre la fondazione è in misto granulare stabilizzato di spessore pari a 20cm. Il rilevato è costituito da terre appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A2-6, A3.

C. CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

Planimetricamente il tracciato ferroviario, nel tratto previsto per l'intervento in oggetto, si sviluppa per una lunghezza di 308.02 m seguendo un andamento rettilineo. Altimetricamente la linea ha pendenza costante dello 0.593% con un dislivello complessivo pari a 1,83m.

L'intervento può essere suddiviso in due tratti:

- il primo tratto si sviluppa in galleria artificiale tra l'inizio della TR12 (progr. 28+324) e lo sbocco della galleria artificiale alla progr. 28+464.
- il secondo tratto, in trincea lato monte e a raso lato piazzale, è compreso tra lo sbocco della galleria artificiale alla progr. 28+464 e la fine della TR12 alla prog. 28+632.

Sebbene la sezione trasversale del secondo tratto sia sempre un tipologico da trincea, è bene considerare che gli ultimi 30m di tracciato sono parzialmente poggiati su un rilevato (vedi sezione 10).

La formazione della piattaforma prevede i movimenti terra per spianamento dell'area, lo scotico e la bonifica di 50cm ove necessaria (soprattutto tra le sezioni 9 e 10), il riempimento con terre di tipo A1 (previa posa di strato di separazione geotessile non-tessuto), la formazione dello strato in terreno granulare fortemente compattato e la formazione del sub ballast in conglomerato bituminoso.

La scarpata della trincea ferroviaria (vedi sezione 8) è realizzata con pendenze 2/3 e ricoperta di terreno vegetale. In testa alla scarpata è prevista la formazione di un fosso di guardia di sezione trapezoidale con base minore di 0.5 m, base maggiore 1.5 m e scarpate a 45° rivestiti in c.a. Alla base della scarpata è prevista una canaletta rettangolari in c.a. di base ed altezza pari a 0.5m avente la funzione di raccogliere sia le acque di piattaforma sia le acque del versante stesso.

In sinistra le acque di piattaforma sono raccolte da una canaletta rettangolare in c.a. di base ed altezza pari a 0.5m che segue sia planimetricamente che altimetricamente l'andamento del rilevato ferroviario con scarico previsto nel torrente Pradella alla fine della piazzola ferroviaria.

D. INTERFERENZE CON VIABILITÀ, RETICOLO IDROGRAFICO E SOTTOSERVIZI

L'intervento in oggetto prevede un'interferenza viabilistica con una strada di tipo VI ex CNR. La strada attraversa quasi perpendicolarmente il tracciato ferroviario mediante scavalco sulla galleria artificiale alla progressiva 28+401.

In prossimità della progressiva 28+334 il tracciato ferroviario intercetta il Rio Pradella per la quale è stata prevista la realizzazione di un tombino scatolare delle dimensioni nette di 4.00x3.00 m.

D.1. Interferenza della strada comunale Arquata Scrivia – Gavi con il tracciato ferroviario

Tale interferenza viene risolta con una galleria artificiale. Per ulteriori descrizioni sulla viabilità si rimanda alla WBS IR1C-IR1D, mentre per ulteriori descrizioni sulla galleria artificiale si rimanda alla relazione specifica.

D.2. Interferenze del Rio Pradella con il tracciato ferroviario

Come già anticipato, tale interferenza viene risolta con un tombino scatolare. Il tombino in progetto ha lunghezza complessiva pari a circa 250m. Tale lunghezza è giustificata dal numero di interferenze contigue che esso risolve:

- attraversamento dei binari in progetto sul Rio Pradella;
- attraversamento della strada comunale Arquata Scrivia – Gavi sul Rio Pradella;
- attraversamento della viabilità di collegamento con il piazzale sul Rio Pradella.

D.3. Interferenze con sottoservizi

Non sono presenti interferenze con sottoservizi.

E. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-TECNICO

L'area in esame ricade dal punto di vista geologico su una zona di terrazzo alluvionale del Fluviale Recente (sabbie limose con ghiaie alterate); le alluvioni rimangono a copertura del substrato locale rappresentato dalla formazione delle Marne di Cessole (marne siltose con intercalazioni di siltiti e arenarie fini) della Serie Oligo-Mio-Pliocenica del Bacino Terziario Piemontese.

Sulla base dei dati disponibili, la situazione stratigrafica del sito può essere così schematizzata:

- A partire dal piano campagna locale si può incontrare uno strato superficiale di spessore pari a circa 2.80 ÷ 3.30 m di terreno di riporto/agricolo costituito principalmente da limo sabbioso marrone chiaro, molto consistente (Formazione LS).
- Al di sotto della Formazione LS è presente un deposito di origine fluviale costituito da argilla marnosa grigia, dura e asciutta tra – 3.30 m e - 5.50 m circa da p.c. in corrispondenza del cavalcaferrovia e tra – 2.80 m e – 3.80 m circa da p.c. in prossimità del tombino(Formazione AM).
- Al di sotto della Formazione AM e fino alle massime profondità indagate è presente la Formazione di Costa Areasa appartenente alla Successione del Bacino Terziario Ligure Piemontese. Essa è costituita da alternanze di marne in strati fino a metri ed arenarie in strati decimetrici (Formazione fC).

Il livello di falda rilevato dai piezometri installati nei sondaggi, oscilla tra un livello massimo coincidente con il p.c. ed un livello minimo di – 3.00 m da p.c..