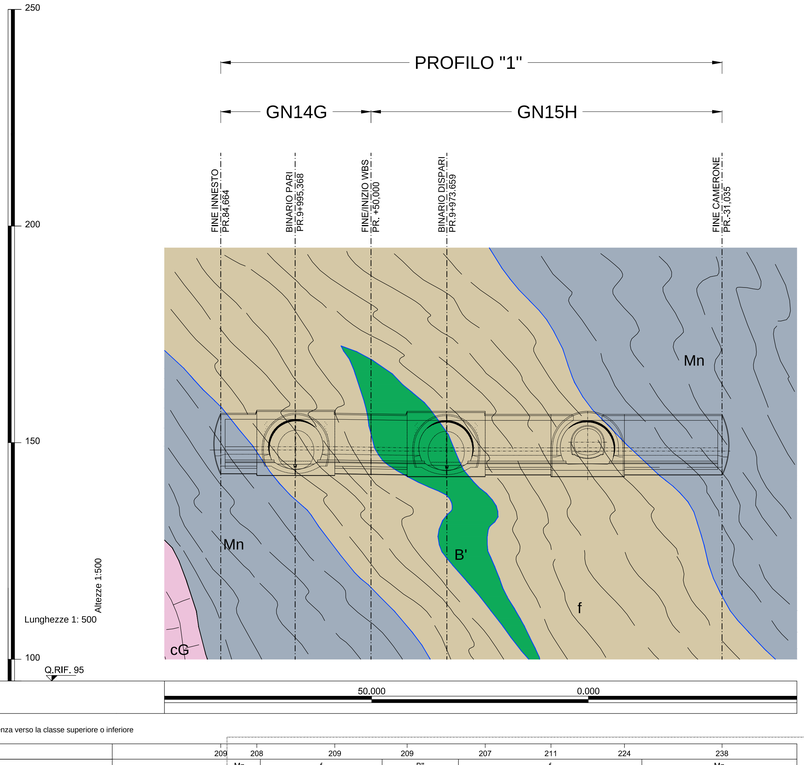

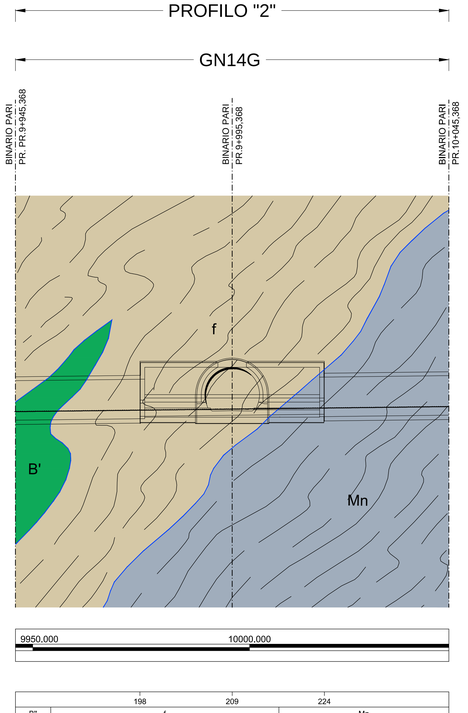

* NOTA: i segni "+" e "-" accanto ai valori numerici indicano la tendenza verso la classe superiore o inferiore

FASE CONOSCITIVA – STUDIO GEOLOGICO

	209	208	209	209	207	211	224	238
COPERTURE (m)								
Formazione	Mn	f		B"	f			Mn
Descrizione litologica	Metabasalti prevalentemente scistosi, talora trasformati in prasiniti; localmente compaiono facies massiccie con relitti di strutture a pillow	Scisti micacei di colore grigio argento o grigio scuro; Tessitura fortemente laminata e trasposta a causa di intensi fenomeni milonitici		Scisti micacei di colore grigio argento o grigio scuro; Tessitura fortemente laminata e trasposta a causa di intensi fenomeni milonitici				Scisti carbonatici neri, calcari impuri grigio-nerastri passanti lateralmente a scisti calcarei fortemente foliati di colore grigio scuro-argenteo
Presenza di faglie (Core zone: rocce di faglia (breccie cataclastiche e/o gouge); Damage zone: saltuarie con alta densità della fratturazione)								
Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie	MEDIO-BASSO	BASSO fino a MEDIO con fronti in Se" e B"		MEDIO	BASSO fino a MEDIO con fronti in Se" e B"			MEDIO-BASSO
Classi di permeabilità (m/s) – Prevalente (K>10 m/s; K>10⁻¹ m/s; K>10⁻² m/s; K>10⁻³ m/s; K>10⁻⁴ m/s; K<10 m/s)	5	6		4	6			5
Classi di permeabilità (m/s) – Secondario	6	5		5	5			6
* Stima degli afflussi in fase di scavo (A: 0-0.16 l/s x 10m; B: 0.16-0.4 l/s x 10m; C: 0.4-2 l/s x 10m; D: > 2 l/s x 10m)	1+	1		3-	1			1+
Stima del carico idraulico (m)								
Classe di comportamento idrogeologico (A: carico < 50 m; B: carico > 50 m K molto bassa; C: carico > 50 m K medio-bassa; D: carico > 50 m K elevata)		C						

FASE CONOSCITIVA – SINTESI GEOTECNICA

	209	208	209	209	207	211	224	238
Peso di volume (KN/m³)	26-27	27		27-28	27			26-27
GSI	30-40	45-55		50-60	45-55			30-40
mi	10	15-20		20-30	15-20			10
Resistenza a compressione (MPa)	35-45	30-40		30-40	30-40			35-45
Coefficiente di Poisson	0.25-0.3	0.25-0.3		0.25-0.3	0.25-0.3			0.25-0.3
Modulo di deformabilità (GPa)	1.0-5.0	1.3-7.8		3.0-10.0	1.3-7.8			1.0-5.0

ANALISI RISCHIO

	209	208	209	209	207	211	224	238
RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO ROCCIOSO – INSTABILITA' DEL FRONTE E/O DEL CAVO – PRESENZA DI ZONE TETTONIZZATE								
BASSE COPERTURE								
PRESENZA DI TROVANTI								
FRONTE MISTO								
FENOMENI DI "SQUEEZING"								
FENOMENI DI "SWELLING"								
ANISOTROPIA DELL'AMMASSO								
DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)								
FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE								
PRESENZA DI GAS								
PRESENZA DI ASBESTO		B						
RISCHI LEGATI ALL'ACQUA – CARICO IDRAULICO								
VENUTE D'ACQUA CONCENTRATE				B				
FENOMENI CARSICI								
ACQUE AGGRESSIVE								
FENOMENI DI DISSOLUZIONE	B							B

FASE DI DIAGNOSI

	209	208	209	209	207	211	224	238
PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DELLA GALLERIA SECONDO IL METODO A.DE.CO.-R.S. – AL FRONTE: STABILE (A)								
AL FRONTE: STABILE A RIPRESE (B)								
AL FRONTE: INSTABILE (C)								
FENOMENI DEFORMATIVI (tipo): ELASTICI								
FENOMENI DEFORMATIVI (tipo): ELASTOPLASTICI								
DEL CAVO: STABILE								
DEL CAVO: INSTABILE								

FASE DI TERAPIA

	209	208	209	209	207	211	224	238
SEZIONE TIPO DI GALLERIA – STANDARD				n (15%)				
ALLARGATA				f (15%)				
ALLARGATA				fc (70%)				
SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE				STANDARD				
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA				L=115.66				
TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente) – INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO: IN AVANZAMENTO								
RADIALE								
VERSO LA CANNA ADIACENTE								
INTERVENTI DI PRESOSTEGNO E SUPPORTO: IN AVANZAMENTO (infilaggi)								
RADIALE (bulloniature)								
DEL CAVO (Centine e/o Spritz beton)								
REALIZZAZIONE DI DRENAGGI: IN AVANZAMENTO								
RADIALI DALLA GALLERIA								
DAI CUNICOLI DI BY-PASS								
DA NICCHIA								
TRATTE ARMATE: IN CALOTTA								
ARCO ROVESCIO								
EXTRA SCAVI	5-8cm	6-10cm	5-8cm	6-10cm	5-8cm	6-10cm	5-8cm	
EXTRA PROFILI								

FASE DI CONTROLLO

	209	208	209	209	207	211	224	238
INDAGINI IN AVANZAMENTO, PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO (ogni m. 10 / 20 / 50)				●				
STAZIONI DI MISURA DELLO STATO TENSIONALE DEL PRERIVESTIMENTO CON CELLE DI CARICO E BARRETTE ESTENSIMETRICHE (ogni m. 10 / 20 / 50)				●		●		
BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO (ogni m. 10 / 20 / 50)		●		●		●		
CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO (ogni m. 10 / 20 / 50)		●		●		●		
ESTENSIMETRI MULTIBASE O ESTENSIMETRI INCREMENTALI – DAL PIANO CAMPAGNA				●				
ESTENSIMETRI MULTIBASE O ESTENSIMETRI INCREMENTALI – RADIALI								
MONITORAGGIO DI SUPERFICIE								
MIRE E PRISMI OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		●		●		●		
RILIEVO DEL FRONTE				OGNI CAMPO DI AVANZAMENTO				
MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI				OGNI CAMPO DI AVANZAMENTO				
MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE				OGNI 2 CAMPI DI AVANZAMENTO				
MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE				●				

	198	209	224
B"	Scisti micacei di colore grigio argento o grigio scuro; Tessitura fortemente laminata e trasposta a causa di intensi fenomeni milonitici		Scisti micacei di colore grigio argento o grigio scuro; Tessitura fortemente laminata e trasposta a causa di intensi fenomeni milonitici
	BASSO fino a MEDIO con fronti in Se" e B"		MEDIO-BASSO
	6		5
	5		6
	1		1+
	C		
	27		26-27
	45-55		30-40
	15-20		10
	30-40		35-45
	0.25-0.3		0.25-0.3
	1.3-7.8		1.0-5.0
	B		
	B		
			B
VEDI PROFILO GALLERIA DI LINEA			VEDI PROFILO GALLERIA DI LINEA
	5-8cm	6-10cm	5-8cm
	OGNI CAMPO DI AVANZAMENTO		
	OGNI CAMPO DI AVANZAMENTO		
	OGNI 2 CAMPI DI AVANZAMENTO		

LEGENDA

● PROGRESSIVA ALLA QUALE EFFETTUARE LE MISURE

NOTA BENE:
TALI PROGRESSIVE INDIVIDUANO LA POSIZIONE DI MASSIMA IN CUI ESEGUIRE LE VARIE MISURE.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

NULLO
DEBOLE
MEDIO
ELEVATO

* NOTA : IL TRATTEGGIO INDICA "EVENTUALITA"

UNITA' DI COPERTURA NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

COLTRE COLLUVIALE E DETRITICO-COLLUVIALE:

- c – Depositi massivi-eterogenei, con spessore superiore a 2-3 m, a supporto di matrice, costituiti da silt e silt sabbiosi con subordinate percentuali di clasti di taglia centimetrico-decimetrica. Localmente sono presenti livelli con struttura a supporto di clasti (coltre detritico-colluviale).

DEPOSITI FLUVIALI ATTUALI

- a – Ghiaie e ghiaie sabbiose a supporto di clasti, localmente a supporto di matrice, riferibili agli alvei di piena del T. Scrivia, Lemme e Polcevera. I depositi presenti nei bacini tributari possono contenere una percentuale variabile di silt, silt sabbiosi e sabbie siltose, debolmente addensate e non alterate, con intercalazioni ghiaioso-sabbiose.

DETRITO DI FALDA

- d – Depositi poco consolidati, privi o con scarsa matrice, costituiti da clasti angolosi, da decimetrico-centimetrici a metrici, monogenici o poligenici a seconda del substrato da cui derivano. Localmente, quando i clasti sono costituiti in prevalenza da calcari e calcari dolomitici, il detrito può presentare una cementazione diffusa.

ACCUMULO DI FRANA

- aF – *Diamicton* con matrice limoso-sabbiosa, poco o non addensata e scheletro in proporzioni molto variabili, formato da ciottoli e massi angolosi eterometrici, derivati dalla relaborazione di altre formazioni superficiali o del substrato.

UNITÀ PLEISTOCENICO-OLOCENICHE DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

Bacino del T. Polcevera

DEPOSITI FLUVIALI PLEISTOCENICO-OLOCENICI

- fp1 – Depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi, di spessore variabile, localmente pedogenizzati e/o ricoperti da una coltre di depositi colluviali e detritico-colluviali. Si trovano a quote più elevate rispetto all'alveo attuale del T. Polcevera.

SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE

Unità Figogna. Impronta metamorfica in facies scisti verdi a pumpellyite-actinolite

ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA (Cretacico inf.?)

- aP / AGI / AGF – Argilloscisti più o meno carbonatici di colore grigio scuro o nero, localmente ricchi in grafite o con intercalazioni decimetrico-metriche di calcari micritici ("Palombini" auct.), calcari micacei e metasiltiti. Ove possibile, sono state distinte le unità corrispondenti agli Argilloscisti di Costagutta con intercalazioni di calcari micritici grigi (AGI) e agli Argilloscisti di Murta privi di intercalazioni carbonatiche (AGF). a) affioranti.

METACALCARI DI ERZELLI (Giurassico sup.?- Cretacico inf.?)

- rE – Metacalcari microcristallini, metacalcari siltosi e localmente silicei, in strati di spessore decimetrico-metrico con giunti pelitici. a) affioranti.

METASEDIMENTI SILICEI DELLA MADONNA DELLA GUARDIA (Giurassico sup.?)

- dM – Scisti silicei rossastri, localmente verdi, passanti talora a quarziti rosse o rosate, scistose e subordinatamente a scisti grigi. a) affioranti.

METABASALTI DEL MONTE FIGOGNA (Giurassico sup.?)

- B' – Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate. a) affioranti

SERPENTINITI, SERPENTINOSCISTI (SERPENTINITI DEL BRIC DEI CORVI) (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- Ser – Serpentiniti, talora massiccie, fortemente fratturate, passanti a serpentiniti scistose, localmente con filoni basaltici preservati. a) affioranti

METAOFICALCITI DI PIETRA LAVEZZARA (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- cF – Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico. a) affioranti

Unità Cravasco-Voltaggio. Impronta metamorfica in facies scisti blu e scisti verdi

ARGILLOSCISTI FILLADICI DI LARVEGO (Cretacico inf.?)

- f – Scisti micacei di colore grigio argenteo o grigio scuro, con vene trasposte di quarzo e rare intercalazioni di metacalcari micacei. a) affioranti.

CALCARI DI VOLTAGGIO (Giurassico sup.?-Cretacico inf.?)

- cV – Calcari metamorfici cristallini grigi, sovente ricchi in filosilicati, di aspetto arenaceo e ricchi in quarzo. a) affioranti.

METASEDIMENTI SILICEI DELL'OSTERIA DELLO ZUCCHERO (Giurassico sup.?)

- d' – Scisti silicei rossastri e subordinatamente verdi, passanti localmente a quarziti rosse o rosate e a scisti grigi. a) affioranti.

METABASALTI DI CRAVASCO (Giurassico sup.?)

- B' – Metabasalti prevalentemente scistosi, talora trasformati in prasiniti; localmente compaiono facies massiccie con relitti di strutture a pillow. a) affioranti.

METAGABBRI DI ROCCA CRESCIONE (Giurassico sup.)

- mB – Metagabbri a ossidi di Fe e Ti, metaquarzodioriti, e plagiograniti in giacitura filoniana. Tessiture da occhiadine fino a listate. a) affioranti.

METAGABBRI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- mG – Metagabbri di tipo eufotide, a prevalente clinopirosseno, a grana medio-grossa, con porzioni pegmatitiche e piccole intrusioni dioritiche; sovente presentano struttura flaser. a) affioranti.

SERPENTINITI E SERPENTINOSCISTI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- Ser' – Serpentiniti per lo più cataclastiche o con foliazione anastomosata. a) affioranti.

METAOFICALCITI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

- cF' – Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico. a) affioranti.

Unità Gazzo-Isoverde. Impronta metamorfica in facies scisti blu e scisti verdi

ARGILLOSCISTI NERI (META-ARGILLITI DI BESSEGA) (Giurassico inf.?-Giurassico medio?)

- Mn – Alternanze centimetrico-decimetriche di scisti carbonatici neri, calcari impuri grigio-nerastri passanti lateralmente a scisti calcarei fortemente foliati di colore grigio scuro-argenteo. a) affioranti.

CALCARI DI LENCISA (Sinemuriano-Pliensbachiano)

- eN – Metacalcari grigi, grigio-nerastri e nocciola, con liste e noduli di selce e intercalazioni metapelitiche. a) affioranti.

CALCARI DI GALLANETO (Norico sup.-Hettangiano)

- cG – Alternanze decimetrico-metriche di metacalcari grigi e scisti carbonatici grigio-argentei, passanti localmente a bancate con prevalenti calcari cristallini biancastri di aspetto tegulare. a) affioranti.

GESSI, ANIDRITI E CARNIOLE (GESSI DEL RIO RIASSO) (Norico?)

- gc – Gessi e anidriti, talora con layering milonitico molto evidente, di colore da bianco a giallastro; carniole, costituite da brecce poligeniche a elementi di varia natura immersi in cemento carbonatico giallastro di aspetto vacuolare. a) affioranti.

DOLOMIE DEL MONTE GAZZO (dG) (Carnico sup.?-Norico)

- dG – Dolomie e calcari dolomitici metamorfici, ben stratificati, da microcristallini a saccaroidi, di colore grigio chiaro, con livelli di brecce intraformazionali a clasti di calcari dolomitici. a) affioranti.

ELEMENTI MORFOLOGICI

- Area in frana, attiva (da IFFI, SIFraP e CARG - Foglio GENOVA)
- Area in frana, quiescente (da IFFI, SIFraP e CARG - Foglio GENOVA)
- Megablocchi di metabasiti di dimensioni fino a 10 m circa disposti irregolarmente sulla superficie topografica

DINAMICA FLUVIALE

- Orlo di terrazzo fluviale

ALTRI SIMBOLI

ACCUMULI DI ORIGINE ANTROPICA:

- r – materiale di riporto costituito da depositi eterometrici ed eterogenei in prevalenza a clasti angolosi e con frazione fine argilloso-sabbiosa (r), macerie, scarti di attività edilizia/industriale, ecc.. Laddove possibile sono stati distinti rilevati stradali e ferroviari (rf) e gli accumuli legati ad attività estrattive (rc).
- Specchi d'acqua
- Idrografia superficiale
- Alveo sepolto

ELEMENTI STRUTTURALI

- Rocce a tessitura milonitica riferibile a deformazioni sin-metamorfiche in zone di taglio duttile, con distribuzione eterogenea della deformazione e possibili riprese in regime duttile-fragile.
- Piani di taglio duttile/fragile,a basso angolo associati a sovrascorrimenti maggiori, e brecce cataclastiche; potenza da metrica a pluridecametrica e persistenza pluridrilometrica
- Piani di taglio duttile/fragile, a basso angolo, associati a clivaggi di pianoassiale (fase D3) e brecce cataclastiche; potenza decimetrica e persistenza decametrica
- Faglia
- Thrust
- Limite stratigrafico
- Superficie di clivaggio e scistosità principale
- Faglia presunta
- Limite settori milonizzati
- Contatto tettonico
- Giacitura dei piani di faglia
- Faglia desunta da F. Genova (CARG)
- Fotolineamento
- Stratificazione
- Asse di piega di fase D2
- Asse di piega di fase D3

DATA: 24.11.14 | REV: ZL | NOME FILE: 13.12.2006 | FATT. PLOT: 1:1 | D

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA – GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR – GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

COCIV – Consorzio Cooperativo Integrati Valico

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
Camerone di Innesto Finestra Cravasco

Profilo geomeccanico e di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv – Ing. E. Pagani		1:500

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	02	E	CV	F8	GN14GO	001	D

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	ROCKSOIL	15/07/2013	ROCKSOIL	15/07/2013	A. Palumbo	19/07/2013	Dott. Geol. A. Palumbo – Ordine Geologi Prov. TO n. 627/1 B
C00	Revisione per MT 00011/71	ROCKSOIL	17/11/2014	ROCKSOIL	19/11/2014	A. Palumbo	21/11/2014	
D00	Revisione Generale	COCIV	27/07/2015	COCIV	27/07/2015	A. Montanella	28/07/2015	

n. Elab. | Nome File: IG51-02-E-CV-FB-GN14-G0-001-000

CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1