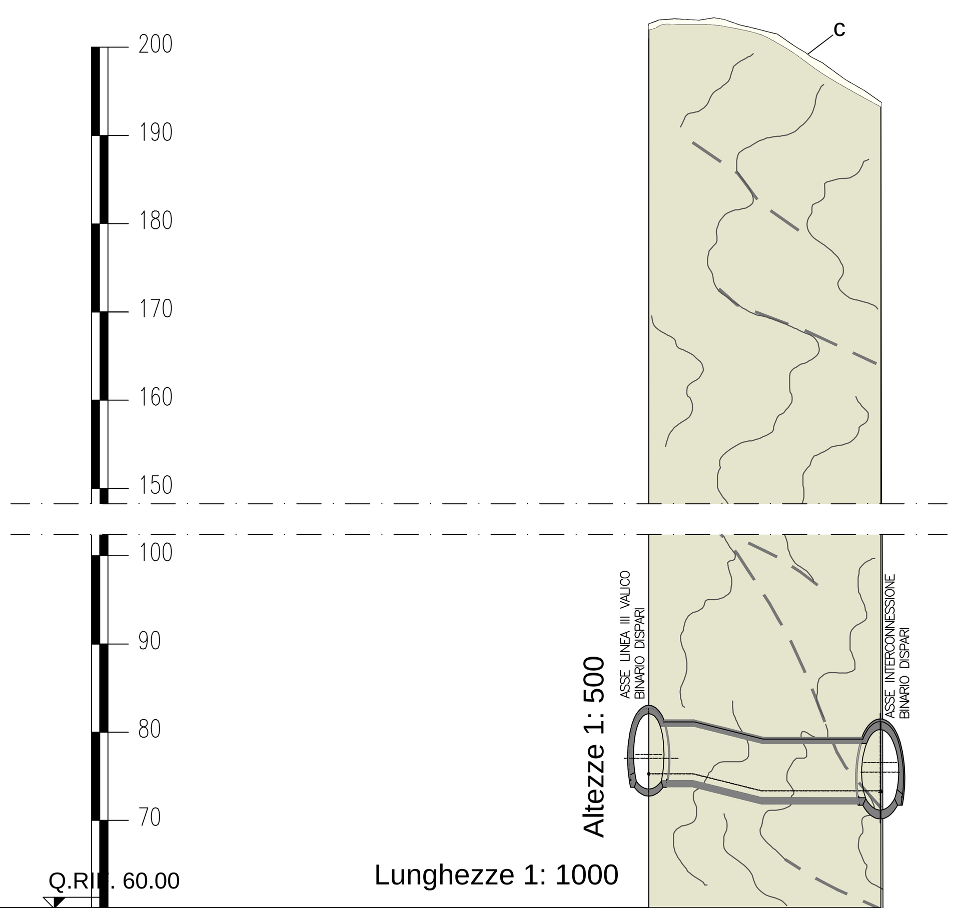


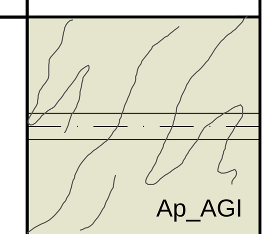
PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO			50 25 0

FASE CONOSCITIVA

STUDIO GEOLOGICO

SCHEMA GEOLOGICO PLANIMETRICO A QUOTA TRACCIATO

By-pass



Nota: si tratta di uno schema indicativo delle geometrie delle strutture geologiche lungo l'asse della galleria e non di una rappresentazione planimetrica reale dell'opera.

Parametro	Valore
COPERTURE (m)	120 123 123 118
Formazione	Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP)
Descrizione litologica	Argilloscisti di Costagiutta (AGI): alternanze di argilloscisti, calcari cristallini, calcari marnosi e metapeliti nerastre
Presenza di faglie (Core zone: rocce di faglia (brecce cataclastiche e/o gouge); Damage zone: salbande con alta densità della fratturazione)	
Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie	MEDIO
Classi di permeabilità (m/s): 1 K>10⁻⁴ m/s; 2 K=10⁻⁴-10⁻⁵ m/s; 3 K=10⁻⁵-10⁻⁶ m/s; 4 K=10⁻⁶-10⁻⁷ m/s; 5 K=10⁻⁷-10⁻⁸ m/s; 6 K>10⁻⁸ m/s — Prevalente	5
Classi di permeabilità — Secondario	6
Stima degli afflussi in fase di scavo: 1 0-0.16 l/s x 10m; 2 0.16-0.4 l/s x 10m; 3 0.4-2 l/s x 10m; 4 > 2 l/s x 10m	1+
Stima del carico idraulico (m)	100-105
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

SINTESI GEOTECNICA

Parametro	Valore
Peso di volume (KN/m³)	27
GSI	35-55
mi	15-25
Resistenza compressione (MPa)	10-40
Coefficiente di Poisson	0.25-0.30
Modulo di deformabilita' (GPa)	1.0-7.8

ANALISI RISCHIO

RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO ROCCIOSO

Voce		Indice
INSTABILITA' DEL FRONTE E/O DEL CAVO	PRESENZA DI ZONE TETTONIZZATE	medio
	BASSE COPERTURE	
PRESENZA DI TROVANTI		
FRONTE MISTO		
FENOMENI DI "SQUEEZING"		
FENOMENI DI "SWELLING"		
ANISOTROPIA DELL'AMMASSO		medio
DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)		debole
FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE		

RISCHI LEGATI ALL'ACQUA

Voce	Indice
CARICO IDRAULICO	
VENUTE D'ACQUA CONCENTRATE	debole
FENOMENI CARSICI	
ACQUE AGGRESSIVE	
FENOMENI DI DISSOLUZIONE	

FASE DI DIAGNOSI

PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DELLA GALLERIA SECONDO IL METODO A.DE.CO.-R.S.

AL FRONTE	STABILE (A)	tratteggio
	STABILE A B.T. (B)	continuo
	INSTABILE (C)	
FENOMENI DEFORMATIVI (tipo)	ELASTICI	tratteggio
	ELASTOPLASTICI	continuo
DEL CAVO	STABILE	
	INSTABILE	continuo

FASE DI TERAPIA

SEZIONE TIPO

SEZIONI TIPO DI GALLERIA	PEDONALE ALLARGATA	■
	PEDONALE CORRENTE	
SEZIONI TIPO PREVISTA PREVALENTE		B2
SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE		STANDARD
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA		L.=45m

TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente)

INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO	IN AVANZAMENTO	continuo
	RADIALE	
	VERSO LA CANNA ADIACENTE	
INTERVENTI DI PRESOSTEGNO E SUPPORTO	IN AVANZAMENTO (Infilaggi)	
	RADIALE (Bullonature)	
	DEL CAVO (Centine e/o Spritz beton)	continuo
REALIZZAZIONE DI DRENAGGI	IN AVANZAMENTO	tratteggio
	RADIALI DALLA GALLERIA	
	DAI CUNICOLI DI BY-PASS	
	DA NICCHIA	
TRATTE ARMATE	IN CALOTTA	
	ARCO ROVESCIO	
EXTRA SCAVI		2-4cm
EXTRA PROFILI		

FASE DI CONTROLLO

INDAGINI IN AVANZAMENTO		
PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO		
STAZIONI DI MISURA DELLO STATO TENSIONALE DEL PRERIVESTIMENTO CON CELLE DI CARICO E BARRETTE ESTENSIMETRICHE		● ●
BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		
CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO		
ESTENSIMETRI MULTIBASE	DAL PIANO CAMPAGNA	
	RADIALI	
MONITORAGGIO DI SUPERFICIE		
IDROGEOLOGIA	PIEZOMETRO RADIALE O DA PC	
	MISURATORE DI PORTATA	
MIRE E PRISMI OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		
RILIEVO DEL FRONTE		(**)
MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI		(*)
MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE		(***)
MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE		

LEGENDA

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

COLTRE COLLUVIALE E DETRITICO-COLLUVIALE

c — Depositi massivi-etereogenei, 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 costuiti in prevalenza da calcari e calcari dolomitici, il detrito può presentare una cementazione diffusa.

ACCUMULI 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 rielaborazione di altre formazioni superficiali o del substrato.

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 / aP_AGF / a — 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 Costagiutta con intercalazioni di calcari micritici grigi (AGI) e agli Argilloscisti di Murta privi di intercalazioni carbonatiche (AGF).

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

cE / a — Metacalcari microcristallini, metacalcari siltosi e localmente silicei, in strati di spessore decimetrico-metrico con giunti pelitici.

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

dM / a — Scisti silicei rossastri, localmente verdi, passanti talora a quarziti rosse o rosate, scistose e subordinatamente a scisti grigi.

METABASALTI DEL MONTE FIGOGNA (Giurassico sup.?)

B' / a — Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate.

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

Se' / a — Serpentiniti, talora massiccie, fortemente fratturate, passanti a serpentiniti scistose, localmente con filoni basaltici preservati.

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

of ' / a — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico.

ELEMENTI STRUTTURALI ED IDROGEOLOGICI

SIMBOLI STRUTTURALI

Rocce a tessitura milonitica, riferibile a deformazioni sin-metamorfiche in un contesto di zone di taglio duttile, con distribuzione eterogenea della deformazione e con possibili riprese tardive in regime duttile-fragile (sviluppo di facies cataclastiche).

ELEMENTI MORFOLOGICI

Area in frana attiva (da documenti IFFI, SIFraP e CARG - Foglio "Genova").

Area in frana quiescente (da documenti IFFI, SIFraP e CARG - Foglio "Genova").

Faglie, caratterizzate da superficie principale di movimento con rocce di faglia (protocataclasiti, cataclasiti, brecce cataclastiche e/o gouge) e da salbande con densità della fratturazione particolarmente intensa (righettato).

Faglie CARG

Fotolineamenti.

Contatto tettonico.

Limite stratigrafico.

Andamento della foliazione principale o della stratificazione.

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica tomografica (P.P.)

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica tomografica (P.D.)

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica tomografica (P.E.)

LINEA SISMICA 8-9 — Linea sismica geoelettrica (P.E.)

ELEMENTI IDROGEOLOGICI

Livello piezometrico interpretato, localmente sono indicati i valori massimo e minimo.

-n — Livello piezometrico da sondaggio con indicazione della quota di falda in metri da p.c.

LEGENDA MONITORAGGIO

SEZIONE TIPO STANDARD	STAZIONI DI CONVERGENZA *	RILIEVO FRONTE **	MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICA ***
B0	ogni 25m	ogni 25m	-
B2	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO

NOTE : LE INTENSITA' INDICATE DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO SONO RELATIVI ALLA SEZIONE PREVALENTE

● PROGRESSIVA INDICATIVA ALLA QUALE EFFETTUARE LE MISURE DA TARARE IN CORSO D'OPERA

LEGENDA ANALISI DI RISCHIO

TRASCURABILE	
DEBOLE	blu
MEDIO	giallo
ELEVATO	rosso

L'indice di rischio indicato nei profili geomeccanici, è da intendersi come dipendente sia dalla probabilità di accadimento del fenomeno sia dalla sua intensità in relazione allo scavo della galleria.

LEGENDA FASE DI DIAGNOSI E TERAPIA

NOTA: IL TRATTEGGIO INDICA EVENTUALITA'

TRATTE ARMATE: L'INDICAZIONE DELLE TRATTE ARMATE NON INCLUDE I SINGOLI CONCI PREVISTI IN CORRISPONDENZA DELLE OPERE SINGOLARI (NICCHIE, POZZI, BY-PASS, ECC.) PER I QUALI LA PRESENZA DI ARMATURE E' RIPORTATA NEGLI ELABORATI SPECIFICI.

DATA: 16.03.16 RED: OB NOME FILE: 14434204 FATT. PLOT: 1:1

COMMITTENTE: RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA: ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR: COCIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

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

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

Nuovo by-pass pedonale N°8
Interconnessione Voltri
Profilo geomeccanico e di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio **Cociv** Ing. E. Pagani		1:1000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 5	E	C V	F 7	G N 9 4 F 0	0 0 1	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	ROCKSOIL	24/09/2014	ROCKSOIL	26/09/2014	A. Palomba	30/09/2014	Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
A01	Emissione a seguito RdM IG51-05-E-CV-RM-GN94-F0-002	ROCKSOIL	16/11/2015	ROCKSOIL	23/11/2015	A. Mancarella	27/11/2015	

n. Elab. Nome File: IG51-05-E-CV-F7-GN94-F0-001-A01

CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1