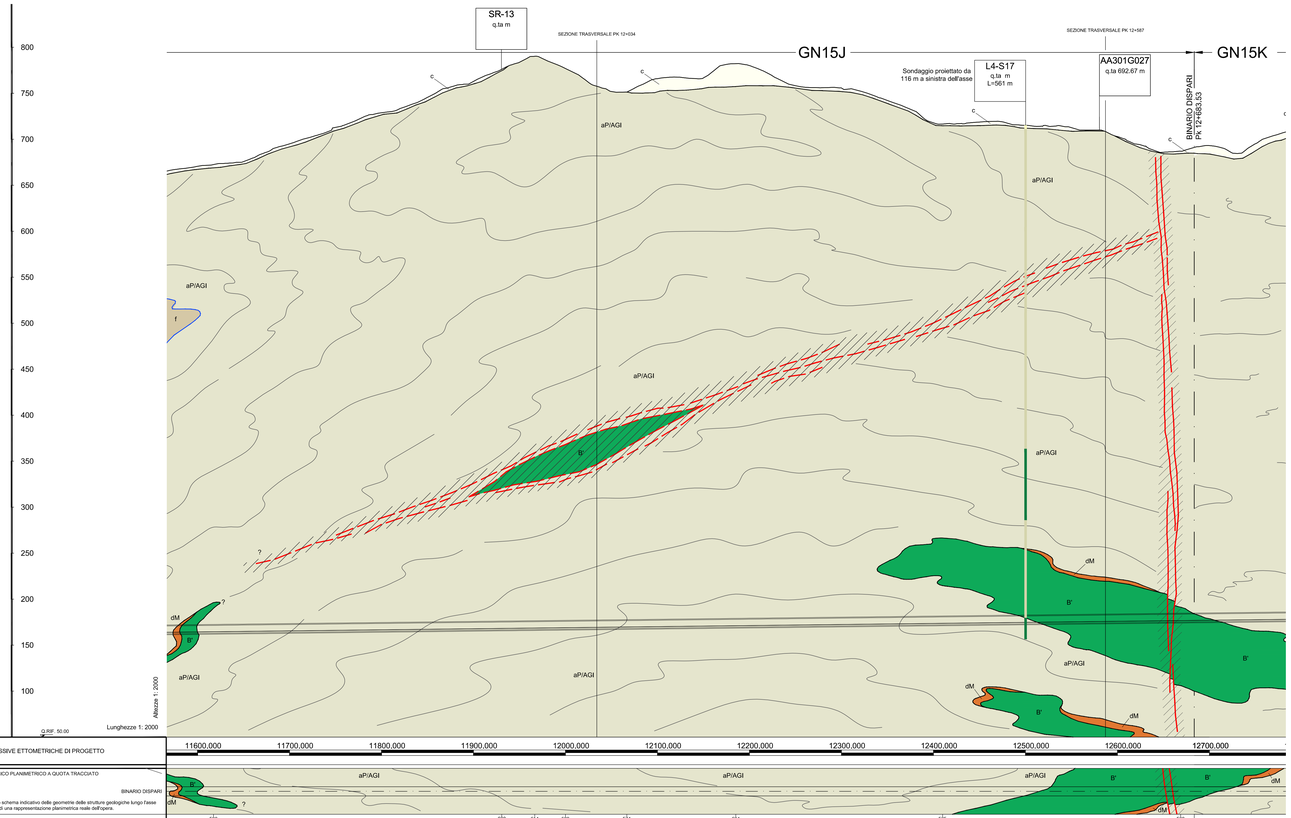

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO

FASE CONOSCITIVA

STUDIO GEOLOGICO

SCHEMA GEOLOGICO PLANIMETRICO A QUOTA TRACCIATO

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.

COPERTURE (m)

Formazione

Descrizione litologica

Presenza di faglie

Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie

Classe di permeabilità (m/s)

Stima degli afflussi in fase di scavo

Stima del carico idraulico (m)

Classe di comportamento idrogeologico

Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP)					
Argilloscisti di Costagiutta (AGI) prevalenti: alternanze di argilloscisti, calcari cristallini, calcari marnosi e metapeliti nerastre Possibile presenza di masse di metabasalti (B') con associati scisti silicei varicolori (dM)					
METABASALTI (B')					
Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate. Due localizzati affioramenti di corpi serpentinitici, possono mantenere l'originaria struttura filoniana.					
MEDIO-BASSO	MEDIO-BASSO	MEDIO-BASSO	MEDIO-ALTO	M.A	
5	5	5	4	4	4
6	6	6	5	3	5
2+	1	1	1-	1-	1-
450-500	500-550	550-600	500-550	450-500	
C				C	C

SINTESI GEOTECNICA

Peso di volume (KN/m³)	27		26	27
GSI	35÷45		25÷35	35÷45
mi	15÷25		19	15÷25
Resistenza compressione (MPa)	10÷12		5÷7	10÷12
Coefficiente di Poisson	0.25÷0.30		0.30	0.25÷0.30
Modulo di deformabilal (GPa)	1.0÷2.0		0.8÷1.2	1.0÷2.0

ANALISI RISCHIO

RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE ALLAGAMENTI

- 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
- CARICO IDRAULICO
- VENUTE D'ACQUA CONCENTRATE
- FENOMENI CARSICI
- ACQUE AGGRESSIVE
- FENOMENI DI DISSOLUZIONE

FASE DI DIMENSIONAMENTO

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

AL FRONTE	STABILE (A) / STABILE A R.T. (B) / INSTABILE (C)	
FENOMENI DEFORMATIVI (Rm)	ELASTICO / ELASTOPLASTICO	
DEL CAVO	STABILE / INSTABILE	

FASE DI TERAPIA

SEZIONE TIPO

- SEZIONI TIPO DI GALLERIA — STANDARD / AREA MUORI
- SEZIONE TIPO PREVISTA PREVALENTE: B02 sb20%) - B0V sb3%) - B1 sb5%) - B2D sb20%) - B2V sb15%) - B4D2 sb30%)- C2 sb5%) – C4 sb5%)
- SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE: 0 - 1
- LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA: L=1117m

TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente)

INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO	IN AVANZAMENTO / RADIALE / VERSO LA CAMPA ADIACENTE
INTERVENTI DI PRESOSTEGNO E SUPPORTO	IN AVANZAMENTO (bilaga) / AL FRONTE (vetroresina) / DEL CAVO (Bulloni in fibre lebici)
REALIZZAZIONE DI DRENAGGI	IN AVANZAMENTO / RADIALI DALLA GALLERIA / DA CUNICOLI DI EF/PADS / DA NECHYR
TRATTE ARMATE	IN CALOTTA / ARCO ROVESCIO
EXTRA SCAVI	15.15cm
EXTRA PROFILI	

FASE DI CONTROLLO

INDAGINI IN AVANZAMENTO			
PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO		ogni m.	ogni 10 m
STAZIONI DI MISURA DELLO STATO TENSIONALE DEL PRERIVESTIMENTO CON CELLE DI CARICO E BARRETTE ESTENSIMETRICHE		ogni m.	ogni 10 m
BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		ogni m.	ogni 10 m
CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO		ogni m.	ogni 10 m
ESTENSIMETRI MULTIBASE	Cfr. PROG CAMPAGN. RADIALI		
MONITORAGGIO DI SUPERFICIE			
IDROGEOLOGIA	PIEZOMETRI FONDELLO DI PK / MEASNITORE DEFORTATO		
NIRE E PRISM OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO			
RILIEVO DEL FRONTE		ogni m.	ogni 10 m
MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI			
MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE			
MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE			

EVENTUALI SU SEZIONE B1e/-b4/-b4-2/-b6

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE

SA301G114	Campagna di indagini 2001-2002 (P.P.)
SP25/SF12	Campagna di indagini 2004 (P.D.)
SI22	Indagini P.E. Lotto 1 (2012-2013) - sondaggi eseguiti

LEGENDA SONDAGGI

- Argilloscisti di Murta (aPl/AGF) argilloscisti filladici neri con intercalazioni di metasiltiti.
- Argilloscisti di Costagiutta (aPl/AGI) alternanze di argilloscisti e calcari cristallini e metapeliti scistose grigio-nerastre.

ELEMENTI STRUTTURALI ED IDROGEOLOGICI

- rtg — Piani di taglio duttile o fragile-duttile, a tessitura milonitica, inglobanti elementi di serpentiniti, metabasalti, rocce carbonatiche e scisti cloritici.
- Rocce a tessitura milonitica riferibile a deformazioni sinmetamorfiche in zone di taglio duttile, con distribuzione eterogenea della deformazione e possibili riprese in regime duttile - fragile.
- 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.
- 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 ★★★
B02sb BI0.sb B0Csb B0sb+ B0Vsb B0Vsb+	ogni 25m	ogni 25m	
B1sb	ogni 25m	ogni 25m	
B2Csb B2Dsb B2sb+ B2Vsb B4Csb B4Dsb	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO
C1sb+ C2sb C3sb+ C4sb	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO 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
MEDIO
ELEVATO

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

PER LE SEZIONI "C2sb-C4sb-B2Dsb" SI ADOTTA LA SEGUENTE DISTRIBUZIONE:
- SEZ. CON PUNTONE PARI AL 40%
- SEZ. SENZA PUNTONE PARI AL 30%

NOTA: IL TRATTEGGIO INDICA EVENTUALITA'
IN CORRISPONDENZA DI ACQUE AGRESSIVE DOVRA' ESSERE USATO IL CALCESTRUZZO CLASSE XA2

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.

LEGENDA

SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE

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

ARGILLE A PALOMBINI DEL PASSO DELLA BOCCHETTA (aP) (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 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 — Metacalcari microcristallini, metacalcari siltosi e localmente silicei, in strati di spessore decimetrico-metrico con giunti pelitici.

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

dM — 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' — 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.?)

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

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

aF — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico.

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

ARGILLOSCISTI FILLADICI (SCISTI 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.

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

cV — Calcari metamorfici cristallini grigi, sovente ricchi in fillosilicati, di aspetto arenaceo e ricchi in quarzo.

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

z — Scisti silicei rossastri e subordinatamente verdi, passanti localmente a quarziti rosse o rosate e a scisti grigi.

METABASALTI DI CRAVASCO (Giurassico sup.?)

B — Metabasalti prevalentemente scistosi, talora trasformati in prasiniti; localmente compaiono facies massiccie con relitti di strutture a pillow.

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.

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.

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

Ser — Serpentiniti per lo più cataclastiche o con foliazione anastomosata.

METAOFFICALCITI (Giurassico medio?-Giurassico sup.?)

aF* — Brecce a clasti prevalentemente serpentinitici e a cemento carbonatico.

UNITÀ PLEISTOCENICO-OLOCENICHE DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

Bacino del T. Polcevera

DEPOSITI FLUVIALI PLEISTOCENICO-OLOCENICI

fpG — 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.

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

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

ARGILLOSCISTI NERI (Mn) (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.

CALCARI DI LENCISA (eN) (Sinemuriano-Pliensbachiano)

eN — Metacalcari grigi, grigio-nerastri e nocciola, con liste e noduli di selce e intercalazioni metapelitiche.

CALCARI DI GALLANETO (cG) (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.

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

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

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

dG — Dolomie e calcari dolomitici metamorfici grigi, ben stratificati, da microcristallini a saccaroidi, di colore grigio chiaro, con livelli di brecce intraformazionali a clasti di calcari dolomitici.

ALTRI SIMBOLI

ACCUMULI DI ORIGINE ANTROPICA

r — Materiale di riporto costituito da depositi eterometrici ed etereogenei in prevalenza a clasti angolosi e con frazione fine argilloso-sabbiosa (r). Laddove possibile sono stati distinti rilevati stradali e ferroviari (rf) e gli accumuli legati ad attività estrattive (rc).

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

Galleria Naturale di Valico
Galleria Binario Dispari da PK 10+344.05 a PK 12+683.53

Profilo geomeccanico

Tav. 2/2

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio: Cociv, Ing. N. Meistro		1:2000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	04	E	CV	F6	GN15J0	002	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Aggiornamento cartiglio	ROCKSOIL	20/06/2016	ROCKSOIL	21/06/2016	A. Mangarella	23/06/2016	Dott. Geologo Andrea Mangarella Ord. Geologi Piemonte N. 671 R
A01	Rev. per modifica cartiglio	COCIV	03/02/2017	M. SALVO	03/02/2017	A. Mangarella	03/02/2017	

	A. Elab.	Nome File: IG51-04-E-CV-FE-GN15-JO-002-A01
		CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1: 1

NOME FILE: IG51-04-E-CV-FE-GN15-JO-002-A01 REV.: 00/M DATA: 23.06.16