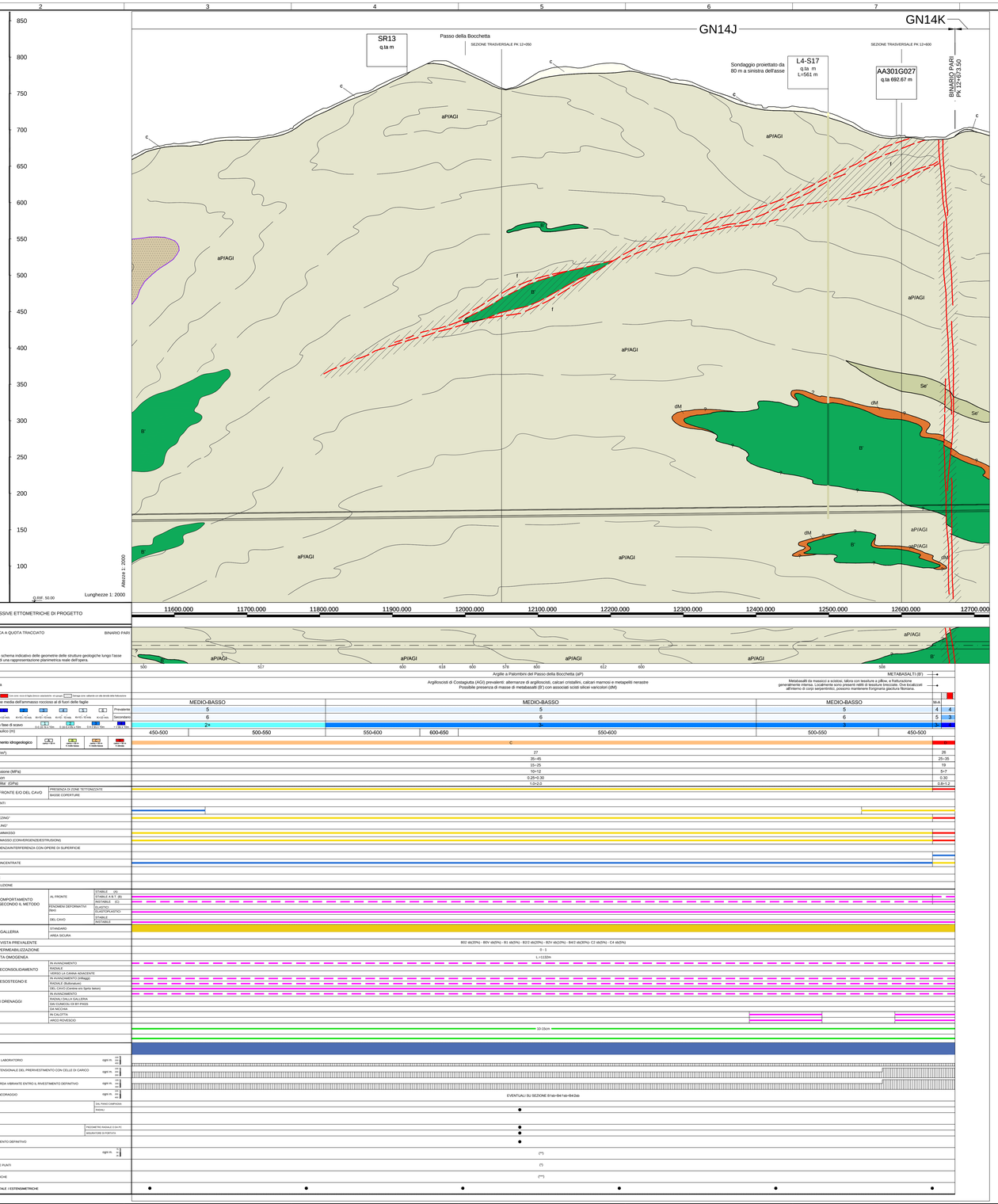

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO

FASE CONOSCITIVA — STUDIO GEOLOGICO

PIANTA GEOLOGICA A QUOTA TRACCIATO — BINARIO PARI
SCALA 1:2000

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

COPERTURE (m)

Formazione: Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aPl); METABASALTI (B')

Descrizione litologica: 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 da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate. All'interno di corpi serpentinitici, possono mantenere l'originaria giacitura filoniana.

Presenza di faglie: Con zona di faglia (tenore variabile/nullo) — Senza zona: cataclasite con alta densità della fratturazione

Grado di fratturazione media dell'ammasso roccioso al di fuori delle faglie: MEDIO-BASSO | MEDIO-BASSO | MEDIO-BASSO | M-A

Classe di permeabilità (m/s): 5 | 6 | 5 | 4 | 4 — Prevalente; 6 | 6 | 6 | 5 | 3 — Secondario

Stima degli afflussi in fase di scavo: 2* | 3 | 3

Stima del carico idraulico (m): 450-500 | 500-550 | 550-600 | 600-650 | 550-600 | 500-550 | 450-500

Classe di comportamento idrogeologico: C

SINTESI GEOTECNICA

Peso di volume (KN/m³)	27	26
GSI	35÷45	25÷35
mi	25÷29	19
Resistenza compressione (MPa)	10÷12	5÷7
Coefficiente di Poisson	0.25÷0.30	0.30
Modulo di deformabilita' (GPa)	1.0÷2.0	0.8÷1.2

ANALISI RISCHIO

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"	
INVESTITURA DELL'AMMASSO	
DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)	
FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE	

RISCHI LEGATI ALL'ACQUA

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

FASE DI EXCAVATION

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

AL FRONTE	STABILE (A)	
	STABILE A S.T. (B)	
	INSTABILE (C)	
FENOMENI DEFORMATIVI PLASTICI	ELASTICO	
	ELASTOPLASTICO	
DEL CAVO	STABILE	
	INSTABILE	

FASE DI TERAPIA

SEZIONE TIPO

SEZIONE TIPO DI GALLERIA	STANDARD
	AREA SICURA
SEZIONI TIPO PREVISTA PREVALENTE	B02 sk(30%) - B0V sk(5%) - B1 sk(5%) - B2-3 sk(20%) - B2V sk(10%) - B4/3 sk(30%) C2 sk(5%) - C4 sk(5%)
SEZIONE TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE	0 - 1
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA	L=1132m

TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente)

INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO	IN AVANZAMENTO
	RADIALE
	VERSO LA CANNA ADIACENTE
INTERVENTI DI PRESOSTEGNO E SUPPORTO	IN AVANZAMENTO (Vetroresina)
	DIETRO IL FRONTE (Bulloneam)
	DIETRO IL FRONTE (Vtr. Spritz beton)
REALIZZAZIONE DI DRENAGGI	IN AVANZAMENTO
	FASCIA LONGITUDINALE
	GRI CUNEOLI DI BY PASS
	GR NICCHIA
TRATTE ARMATE	IN CALOTTA
	ARCO RONDESCO
EXTRA SCAVI	22.15m/h
EXTRA PROFILI	

FASE DI CONTROLLO

INDAGINI IN AVANZAMENTO		
PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO	sign m.	10 / 20 / 30
STAZIONI DI MISURA DELLO STATO TENSIONALE DEL PRERIVESTIMENTO CON CELLE DI CARICO E BARRETTE ESTENSIMETRICHE	sign m.	10 / 20 / 30
BARRETTE ESTENSIMETRICHE A CORDA VIBRANTE ENTRO IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO	sign m.	10 / 20 / 30
CELLE DI CARICO SUI BULLONI DI ANCORAGGIO	sign m.	10 / 20 / 30
ESTENSIMETRI MULTIBASE	DIA. PARO CAMPIONA	
	NADRU	
MONITORAGGIO DI SUPERFICIE		
IDROGEOLOGIA	REOMETRO RADIALE D'ISI PC	
	MISURATORE DI PORTATA	
MIRE E PRISMI OTTICI SUL RIVESTIMENTO DEFINITIVO		
RILIEVO DEL FRONTE	sign m.	5 / 10 / 20
MISURE DI CONVERGENZA A CINQUE PUNTI		(*)
MISURE DI ESTRUSIONE TOPOGRAFICHE		(**)
MISURE DI ESTRUSIONE INCREMENTALE / ESTENSIMETRICHE		

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

- my — 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, breccie cataclastiche e/o gouge) e da salbande con densità della fratturazione particolarmente intensa (righettato).
- Faglie CARG
- Fotolineament.
- 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
B02sk B0Lsk B0Vsk B0Isk / B3Vsk B4Vsk=	ogni 25m	ogni 25m	-
B1sk	ogni 25m	ogni 25m	-
B3Isk B2Osk B3Isk = B3Vsk B4Osk B4Osk	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO	OGNI 2 CAMPI D'AVANZAMENTO
C1Isk= C2Isk C3Isk= C4Isk	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO	OGNI CAMPO D'AVANZAMENTO

NOTE : LE INTENSITA' INDICATE DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO SONO RELATIVA 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 "C2Isk-C4Isk-B2Osk" SI ADOTTA LA SEGUENTE DISTRIBUZIONE:
- SEZ. CON PUNTONE PARI AL 40%
- SEZ. SENZA PUNTONE PARI AL 60%

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 (aPl) (Cretacico inf.?)

- aPl / AGI — 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.?)

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

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

- of — 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.?)

- d' — 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.?)

- Se' — Serpentiniti per lo più cataclastiche o con foliazione anastomosata.

METAOFICALCITI (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

- fpci — 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 CARNICLE (gc) (GESSI DEL RIO RIASSO) (Norico?)

- gc — Gessi e anidriti, talora con layering milonitico 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 breccie 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

Binario Pari da PK 10+334.00 a PK 12+673.50

Profilo geomeccanico Tav. 2/2

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio **Cociv** Ing. N. Metelitsi		1:2000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	04	E	CV	F6	GN14J0	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. Manzanilla	23/06/2016	Dott. Geol. Giovanni Rocco TO N. 6271 R
A01	Rev. per modifica cartiglio	COCIV	03/02/2017	DI SALVO	03/02/2017	A. Manzanilla	03/02/2017	

n. Elab. — Nome File: IG51-04-E-CV-FN-GN14-B-002-A01 — CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1:1

NOME FILE: 1_B_B_B_P_2_2.DWG — PLOT: 1:1 — DATA: 23.06.16 — RED.: GLM