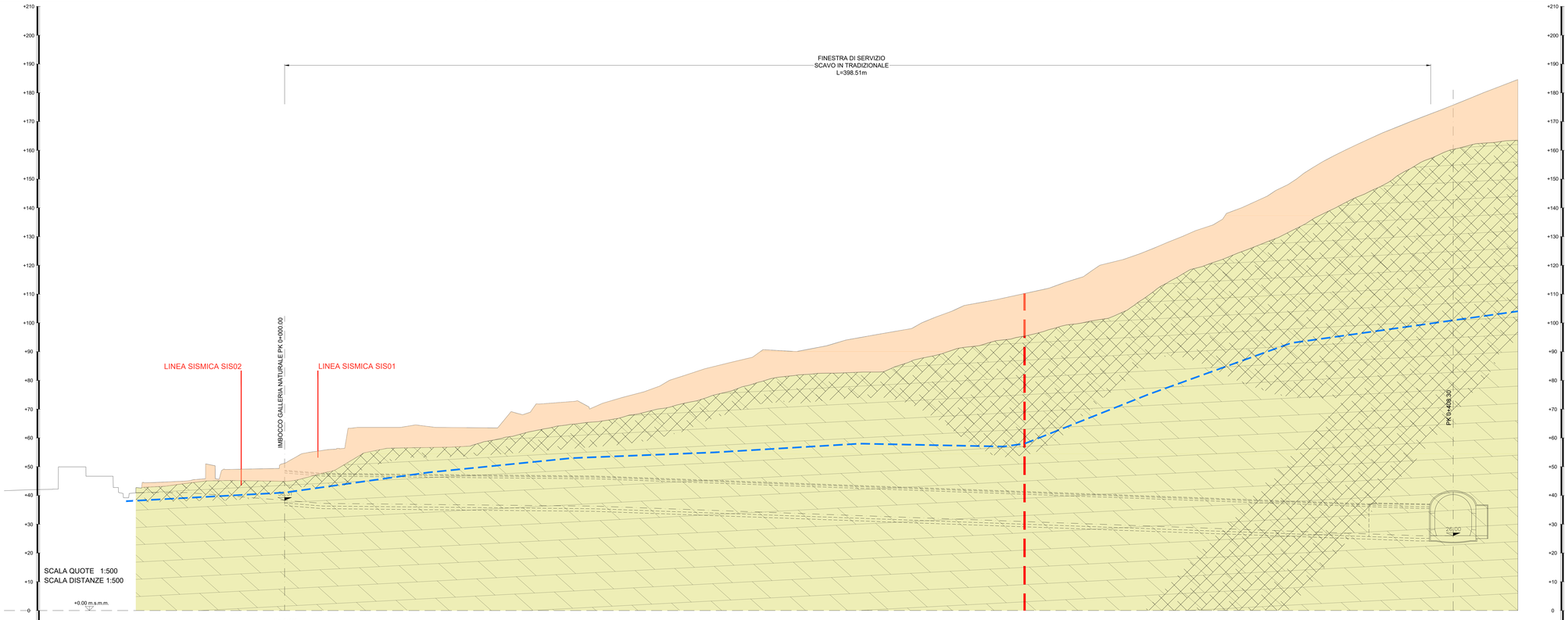


(xx)* Parametri da considerare per gli scavi
(xx)** Parametri da considerare per le opere di sostegno
(xx)*** Parametri da considerare > 15 m da p.c.

LEGENDA GEOLOGICA

1	**RIPORTI ANTROPICI (Quaternario) Ghiaie argillose con sabbia inglobanti frammenti calcarei eterometrici a spigoli vivi, laterizi, chiodi metallici, ferri di armatura e pezzi di calcestruzzo**
2	**DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI ED ATTUALI (Quaternario) Ghiaie sabbiose e ghiaie argillose con sabbia**
2	**DEPOSITI DI SPIAGGIA (Quaternario) Ciottoli, ghiaie e sabbie**
3	**COLTRI ELUVIO COLLUVIALI (Quaternario) Scheletro grossolano di clasti calcarei eterometrici a spigoli vivi immersi in matrice con prevalente frazione ora sabbiosa ora limo-argillosa**
4	**ARGILLE DI ORTOVERO (Pliocene inferiore) Marne e marne argillose di colore grigio o grigio azzurro quando non alterate, da consistenti a molto consistenti. Presenza di strati sottili di sabbie a grado di cementazione variabile e, alla base della Formazione, livelli ghiaiosi e conglomeratici**
5 a/b	**FLYSCH DI MONTE ANTOLA (Campaniano superiore, Paleocene basale) Alternanza eterolitica di prevalenti calcari arenacei fini e calcari marnosi in strati o banchi. Subordinate intercalazioni di marne calcaree, livelli decimetrici di argilliti emipelagiche talora scistose e, più raramente, strati a base arenacea - (a) cappellaccio - (b) substrato**
6	**ARGILLITI DI MONTOGGIO (Cenomaniano - Turoniano) Argilliti manganesifere varicolori prevalentemente grigio scuro-nerastro, talvolta verde pallido o rosso-vinaccia, ad accentuata scistosità con sporadiche intercalazioni arenacee di spessore decimetrico**

STRATI INCLINATI
STRATI ORIZZONTALI
STRATI VERTICALI

LIMITI FRA FORMAZIONI CERTI
LIMITI FRA FORMAZIONI PRESUNTI
FAGLIE CERTE
FAGLIE PRESUNTE
LIVELLO FALDA PRESUNTO

LEGENDA INDAGINI PREGRESSE

3007/S23	- Indagini pregresse e numero di repertorio (campagne 1980-2003).
SF5	- Sondaggi eseguiti per il "progetto del deviatore del torrente Fereggiano" (1989).
SA1-SA4	- Indagini eseguite per il "progetto di caratterizzazione geomeccanica dei terreni per opere in microtunnel" (2002)
S1D-S8D	- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo per la galleria scolmatrice (campagna PD 2007)
S7ES	- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo per la galleria Fereggiano (campagna 2015)
H/V-1	- Indagine sismica HVSR per la galleria fereggiano (2015)

LEGENDA INDAGINI INTEGRATIVE - PE 2017

SEB1-SEB5	- Sondaggi
SIS01-02	- Stendimenti sismica a rifrazione
LINEA A-B	
SIS05-06	- Stendimenti sismica a riflessione

LEGENDA LITOLOGICO-STRATIGRAFICA SONDAGGI

1	**RIPORTO**
2	**GHIAIA SABBIOSO-LIMOSA (Depositi alluvionali)**
3	**COLTRE DETRITICA SABBIOSO-LIMOSA-ARGILLOSA CON GHIAIA E TROVANTI**
4	**ARGILLE DI ORTOVERO**
5a	**CAPPELLACCIO O BRECCIA CALCAREA (Porzione superficiale fratturata/alterata del substrato)**
5b	**SUBSTRATO: CALCARI MARNOSI-MARNE CALCAREE (flysch m.antola)**
6	**ARGILLITI (Argilliti di Montoggio)**

FASE CONOSCITIVA

STUDIO GEOLOGICO

	8	16	25	28	38	46	50	56	72	83	98	123	138
FORMAZIONE	*				FLYSCH DI MTE ANTOLA							FLYSCH DI MTE ANTOLA	
DESCRIZIONE LITOLOGICA					CALCARI MARNOSI MARNE CALCAREE-ARENARIE							CALCARI MARNOSI-MARNE CALCAREE (FASCIA ALTERATA E FRATTURATA)	
ASSETTO STRUTTURALE	MASSIVO / STRATIFICATO / SCISTOSO / CAOTICO / TETTONIZZATO												
PRESENZA DI FAGLIE	Zone cons: roccia di faglia (breccia cataclastiche- km gruppi) / Damage zone: carbonio con alta densità di fratturazione												

STUDIO IDROGEOLOGICO

CONDIZIONI IDRICHE AMMASSO	1 ASCIUTTO	2 UMIDO	3 STILLICIDIO	4 VENUTE	3 – 4	3 – 4	2 – 3		4	2–3		3–4	2 – 3
STIMA DEL CARICO IDRAULICO (m)	A carico < 50 m	A carico > 50 m	B carico > 50 m		0	A	A		A	A		A / B	B

CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA

GSI					30–40	30–40	30–60		<30	30–60		40–75	30–60
Peso di volume γ' (KN/m³)					18–20	24	25–26		24	25–26		25–26	25–26
CARATTERISTICHE AMMASSO ROCCOSO	CRITERIO HOEK-BROWN	mi				12	12		12	12		12	12
		mb											
		s											
		C_{ROCK} (MPa)				20–90	20–90		20–90	20–90		20–90	20–90
		Ei (MPa)				8–55	8–55		8–55	8–55		8–55	8–55
	CRITERIO MOHR-COULOMB	φ' picco (° residuo (°)			25–28/22–24								
		c' (kPa)			0–10								
		E (MPa)			20–60								
	E (deformabilità) (GPa)				1400–2850	1400–2850	1400–9300		800–1000	1400–9300		2850–14600	1400–9300
	COEFF. POISSON ν'				0.30–0.35	0.30–0.35	0.25		0.30–0.35	0.25		0.20–0.25	0.25

ANALISI RISCHIO

RISCHI LEGATI ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO ROCCOSO

INSTABILITA' DEL FRONTE E/O DEL CAVO	PRESENZA DI ZONE TETTONIZZATE												
	BASSE COPERTURE												
PRESENZA DI TROVANTI													
FRONTE MISTO													
FENOMENI DI "SPALLING"													
FENOMENI DI "SQUEEZING"													
DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)													
FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE													
MOROCCARISMO													

RISCHI LEGATI ALL'ACQUA

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

FASE DI DIAGNOSI

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

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

FASE DI TERAPIA

TIPOLOGIE DI INTERVENTO (ARTICOLO 4 D.M. 14/01/2008)

SCHERMI DI IMPERMEABILIZZAZIONE RADIALI													
INTERVENTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE IN AVANZAMENTO													
REMPIMENTO CAVITA'													
INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO E PRECONTENIMENTO	AL FRONTE	VTR											
		JET GROUTING											
	AL CONTORNO	JET GROUTING											
		INIEZIONI SELETTIVE PRESOSTEGNO METALLICO											
DRENAGGI													
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E DI CONTENIMENTO	BULLONI RADIALI		AL FRONTE (cm)		10 (ogni sfondo) – 20 (fine campo)								
	SPRITZ BETON		AL CONTORNO (cm)		10 20 (8+7+5)		10 25 (12+8+5)		10 30 (10+20) 2 IPN 180/3.90m	10 20 (8+7+5)		10 25 (12+8+5)	10 30 (10+15+5) 1 HEA 180/1.20m
	CENTINE				2 IPN 220/7.00m								
RIVESTIMENTI DEFINITIVI	CALOTTA	ARMATO											
		NON ARMATO											
	CLS PROIEZ.	ARMATO											
		NON ARMATO											
	MURETTE	ARMATE											
		NON ARMATE											
SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO													
SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE SENZA DRENAGGIO													

SEZIONE TIPO

SEZIONI TIPO DI GALLERIA %	CONCIO D'ATTACCO – BOV – C2V				Ab1			Ab2	BOV2	Ab1		Ab2	Ac	Vedi elaborato relativo
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA (m)	10m - 20m -20m				166m			30 m	18 m	49 m		44 m	20 m	21 m

FASE DI CONTROLLO

INDAGINI IN AVANZAMENTO	PROSPEZIONI A DISTRUZIONE												
	SONDAGGI A CAROTAGGIO / PRELIEVO CAMPIONI PER PROVE DI LABORATORIO												
	SISMICHE IN FORO												
MISURE DI CONVERGENZA A 5 MIRE (OGNI 50m)													
RILIEVO FRONTE DI SCAVO													
STAZIONI STRUMENTATE					B								A/C B/D
MONITORAGGIO DI SUPERFICIE													

PER LA TRATTA DEL CAMERONE VEDI ELABORATO RELATIVO

REGIONE LIGURIA — COMUNE DI GENOVA

#Italiasicura Presidenza del Consiglio dei Ministri

PIANO STRALCIO PER LE AREE METROPOLITANE E LE AREE URBANE CON ALTO LIVELLO DI POPOLAZIONE ESPOSTA AL RISCHIO DI ALLUVIONI

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
COMMISSARIO STRAORDINARIO
delegato per l'attuazione degli interventi inseriti nell'All.to 01 del 16.09.2015 e ss.ii.
(ex art. 10 del D.L. n. 91 del 24.06.2014)

Commissario straordinario
Dott. Giovanni TOTI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Stefano PINASCO**
RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE: **Ing. Luca BERRUTI**
DIRETTORE DEI LAVORI: **Ing. Mario CANEVARO**

PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE LAVORI
CAPOGRUPPO MANDATARIA: ROCKSOIL S.p.A. — CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA nel campo della GEOINGEGNERIA
MANDANTI: art — HYDRODATA
Ing. Mario CANEVARO — **Ing. Paolo GALLO**
Ing. Francesco DE SANCTIS — **Dott.ssa Francesca GIOMI**

PROGETTO COSTRUTTIVO
CAPOGRUPPO MANDATARIA: HYpro
MANDANTE: TUNNEL CONSULT
MANDANTE: Progetti per le opere

Progettista responsabile integrazione prestazioni specialistiche: Ing. Antonio Di Sarno
Progettazione impianti meccanizzati: Ing. Romeo Pedicini
Progettazione gallerie naturali: Ing. Antonio Di Sarno
Progettazione opere marittime: Ing. Elio Cinelli

Gruppo di progettazione
Gallerie naturali, imbocchi e opere di sostegno: Ing. Francesco Conte
Strutture: Ing. Antonello Mastropierro
Scavi meccanizzati: Ing. Mario Coppola
Opere marittime: Ing. Giancarlo Inserra
Gestione TBM da scavo: Geol. Carla Leonetti
Aspetti ambientali: Ing. Valentina Bonifazi
Cantierizzazione: Ing. Raffaele Ciarciullo
Monitoraggio: Geol. Giovanni De Fazio
Geologia: Geol. Alessandro Grippino
Indagini: Geol. Davide Fabbricatore
Computi e stime: Ing. Francesco Trovati

GRUPPO DI IMPRESE: COSTRUIRE PER GENOVA — Rodano, Itinera, maneli, PRIMICIA

Direttore Tecnico: Ing. Francesco Barra

Geologo: Dott. Giuseppe Cerchiaro

Intervento/Opera: SECONDO LOTTO DEI LAVORI RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE DELLA GALLERIA SCOLMATRICE DEL TORRENTE BISAGNO IN COMUNE DI GENOVA

MODIFICA TECNICA DI VARIANTE | N° Progr.: | Codice elaborato: BISZV - C - SDB02 - PG06 - 1

Oggetto della tavola: STUDIO DI BASE GEOTECNICA-GEOMECCANICA Profilo geomecanico Finestra di servizio

Scala: VARIE

Data: 03/06/2021

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
1	03/06/2021	EMISSIONE	FABIO	SECRETI	SECRETI

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DELLA STRUTTURA COMMISSARIALE E NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

FATTORE DI PLOTTAGGIO : 1:1 Stampa/master: Full.ctb FILE STAMPA