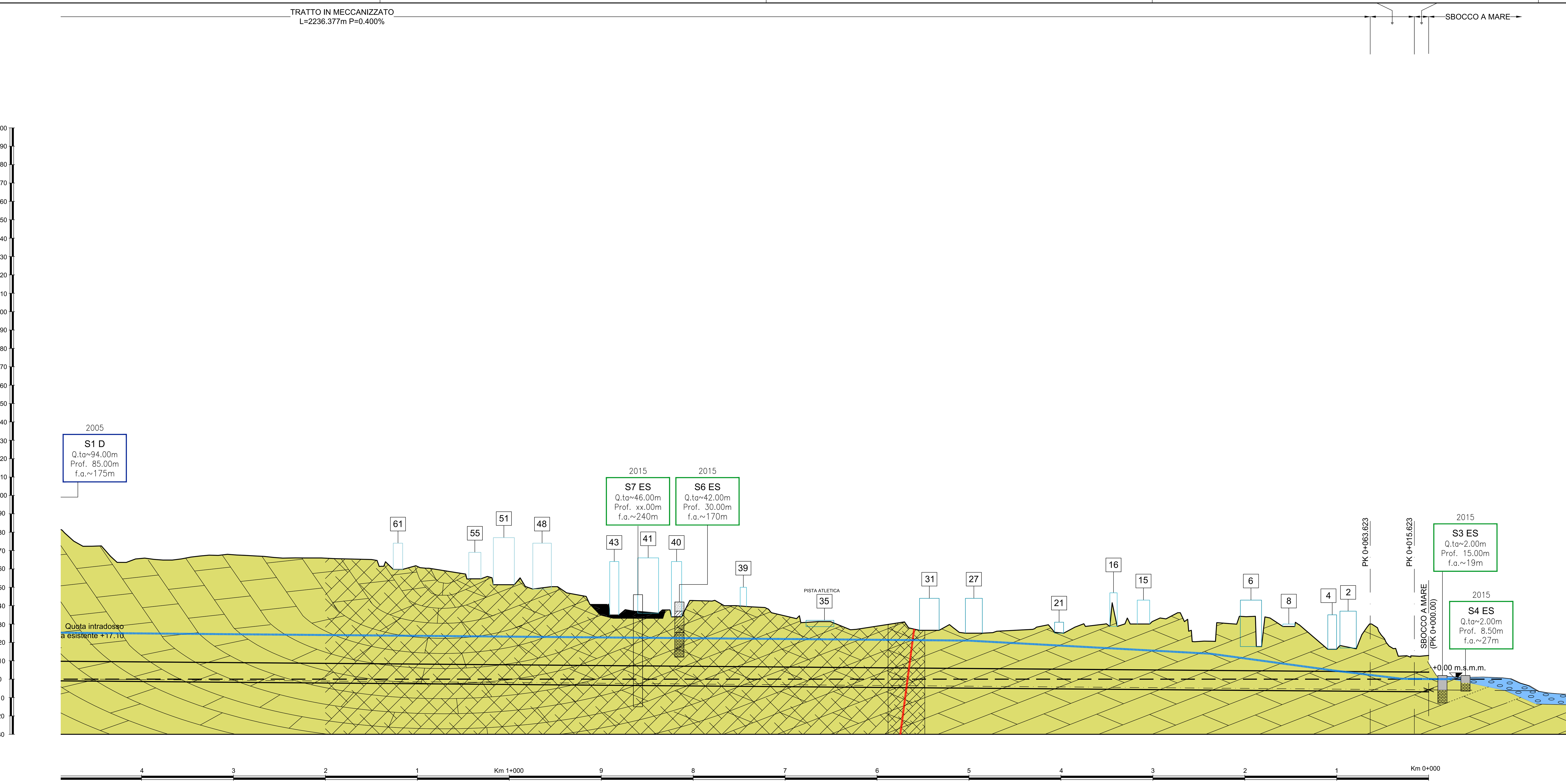


SCALA QUOTE 1:1000
SCALA DISTANZE 1:2000

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 eteropica 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	LIMITI FRA FORMAZIONI CERTI
STRATI ORIZZONTALI	LIMITI FRA FORMAZIONI PRESUNTI
STRATI VERTICALI	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 LINEA A-B	- Stendimenti sismica a rifrazione
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)

Profilo geomeccanico

COPERTURE (m): 54 – 56 – 38 – 31 – 36 – 21 – 31 – 16 – 30 – 13 – 29 – 24 – 12 – 26 – 9

Fase	Voce		Tratto 1	Tratto 2	Tratto 3	Tratto 4	Tratto 5
FASE CONOSCITIVA – STUDIO GEOLOGICO	FORMAZIONE			FLYSCH DI M.TE ANTOLA	FLYSCH M.A.	FLYSCH DI M.TE ANTOLA	
	DESCRIZIONE LITOLOGICA			CALCARI MARNOSI–MARNE CALCAREE–ARENARIE (FASCIA FRATTURATA ED ALTERATA)	FAGLIA	CALCARI MARNOSI – MARNE CALCAREE – ARENARIE	
	ASSETTO STRUTTURALE	MASSIVO / STRATIFICATO / SCISTOSO / CAOTICO / TETTONIZZATO					
	PRESENZA DI FAGLIE	Core zone: rocce di faglia (brecce cataclastiche e/o gouge); Damage zone: salbande con alta densità di fratturazione					
STUDIO IDROGEOLOGICO	CONDIZIONI IDRICHE DI AMMASSO	1 ASCIUTTO, 2 UMIDO, 3 STILLICIDI, 4 VENUTE		3 – 4	4	2 – 3	
	STIMA DEL CARICO IDRAULICO (m)	0 carico < 10 m, A carico < 50 m, B carico > 50 m		A	A	A / 0	
CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA	GSI		45 – 65	30 – 50	< 30	40 – 50	
CARATTERISTICHE AMMASSO ROCCIOSO	Peso di volume γ (KN/m³)		25 – 26	25 – 26	24	25 – 26	
CRITERIO HOEK-BROWN	mi		12	12	12	12	
	mb						
	s						
	σ_{ci} (MPa)		20 – 90	20 – 90	20 – 90	20 – 90	
	Ei (GPa)		8 – 35	8 – 35	8 – 35	8 – 35	
CRITERIO MOHR-COULOMB	φ picco / f residuo (°)						
	c' (kPa)						
	E (MPa)						
	E (deformabilita') (MPa)		4000 – 11300	1400 – 5500	8 – 1000	2850 – 5500	
	COEFF. POISSON ν		0.30	0.30 – 0.35	0.30 – 0.35	0.25 – 0.30	
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 "SPALLING"						
	FENOMENI DI "SQUEEZING"						
	DEFORMAZIONI D'AMMASSO (CONVERGENZE/ESTRUSIONI)						
	FENOMENI DI SUBSIDENZA/INTERFERENZA CON OPERE DI SUPERFICIE						
	MICROCARSISMO						
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 (tipo)	ELASTICI / ELASTOPLASTICI					
	DEL CAVO	STABILE / INSTABILE					
FASE DI TERAPIA – TIPOLOGIE DI INTERVENTI (sezione prevalente)	SCHERMI DI IMPERMEABILIZZAZIONE RADIALI						
	INTERVENTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE IN AVANZAMENTO						
	RIEMPIMENTO CAVITA'						
	INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO E PRECONTENIMENTO	AL FRONTE: VTR/PVC, JET GROUTING; AL CONTORNO: JET GROUTING, INIEZIONI SELETTIVE, PRESOSTEGNO METALLICO					
	DRENAGGI						
	INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E DI CONTENIMENTO	BULLONI RADIALI					
		SPRITZ-BETON AL FRONTE (cm)					10(ogni sfondo) 20 (fine campo)
		SPRITZ-BETON AL CONTORNO (cm)	10	15	15	10	35
		CENTINE		1 HEB 140/1.00	1 HEB 140/1.00		2 IPN 220/1.00m
	RIVESTIMENTI DEFINITIVI	CLS CALOTTA: ARMATO / NON ARMATO; ARCO ROVESCIO: ARMATO / NON ARMATO					
	SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO						
	SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE SENZA DRENAGGIO						
SEZIONE TIPO	SEZIONI TIPO DI GALLERIA %		MAb2(15%) MAb3(80%) MAC1v(3%) MAC2v(2%)	MAc1(30%) MAc2(30%) MAc2v(40%)	MAc2v(40%) MB0(40%) MC1 (20%)	MAb2(10%) MAb3(60%) MAc1(10%) MAc2(5%) MAc2v(15%)	CONCIO(17%) C2-V (40%) B2V (33%) B0V (33%)
	LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA (m)		400	612	40	484.40	48
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 50 m DI SCAVO)						
	RILIEVO FRONTE DI SCAVO						
	STAZIONI STRUMENTATE		B OGNI 500 m	C (pk 0+880)		B OGNI 500 m	B B
	MONITORAGGIO DI SUPERFICIE						

LEGENDA CLASSI DI RISCHIO			
rischio trascurabile	rischio basso	rischio medio	rischio alto

Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
0	11/2017	PRIMA EMISSIONE	SPIGARELLI	GATTI	CASSANI

REGIONE LIGURIA — #ItaliaSicura Presidenza del Consiglio dei Ministri — COMUNE DI GENOVA

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'A.d.P. del 16.09.2010 e ss.ii.
(ex art. 10 del D.L. n. 91 del 24.06.2014)
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Commissario straordinario: Dott. Giovanni TOTI

PROGETTISTI

RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE: Ing. Luca BERRUTI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Ing. Stefano PINASCO

CAPOGRUPPO MANDATARIA: ROCKSOIL S.p.A. CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA nel campo della GEOINGEGNERIA

MANDANTI: art ambiente risorse territorio; HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE

Ing. Mario CANGIANO — Ing. Paolo GALLO
Ing. Francesco DE SANCTIS — Dott.ssa Francesca GIOMI

Progettista responsabile integrazioni prestazioni specialistiche e Direttore Tecnico della mandataria. Rocksoil S.p.A. Ing. Giovanna Cassani Ord. Ingg. Milano N° 20997

Progettista/Progettisti responsabili elaborato Rocksoil S.p.A. Ing. Giovanna Cassani Ord. Ingg. Milano N° 20997

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

PROGETTO ESECUTIVO — N° Progr. ---- — Codice elaborato BIS2E - R - SDB02 -PG05- 0

Oggetto della tavola
STUDI DI BASE
GEOTECNICA-GEOMECCANICA
Profilo geomeccanico - Tav. 5/5

Scala 1:2000/1:1000
Data NOVEMBRE 2017

Codice FILE BIS2E-R-SDB02-PG05-0

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

417.01/ 17320802.dwg 06.12.17 – REV.02 NT

FATTORE DI PLOTTAGGIO : 1:1 FILE STAMPA : Drawingmaster Flat.ctb