OPERA DI PRESA

TRATTO IN NATURALE
L=645.906m P=0.25%

TRATTO IN NATURALE
(CAMERA LANCIO)
L=120.000m P=0.617%

SISMICA A RIFLESSIONE - 2017

SIS 06 L=330m

SIS 05
L=500m

PK 6+019.49

PK 5+969.49

PK 5+849.49

2017
SEB 3
Q.ta~40.39m
Prof. 25.00m
in asse

SBOCCO A MONTE
(PK 6+665.40)

88

87

2017
SEB 5
Q.ta~105.00m
Prof. 25.00m
in asse

2005
S8 D
Q.ta~97.00m
Prof. 70.00m
f.a.~120m

2017
SEB 6
Q.ta~86.50m
Prof. 60.00m
f.a.~210m

+0.00 m.s.m.m.

SCALA QUOTE 1:1000
SCALA DISTANZE 1:2000

PROGRESSIVE ETTOMETRICHE DI PROGETTO

7 6 5 4 3 2 1 Km 6+000 9 8 7 6 5 4 3 2

FASE CONOSCITIVA

STUDIO GEOLOGICO

COPERTURE (m)

FORMAZIONE: FLYSCH DI M.TE ANTOLA + RIPORTO + COLTRE DETRITICA | FLYSCH DI M.TE ANTOLA | FLYSCH M.A. | FAGLIA PRESUNTA | FLYSCH DI M.TE ANTOLA | FLYSCH M.A. | ARGILLITI DI MONTOGGIO | FLYSCH M.A.

DESCRIZIONE LITOLOGICA: CALCARI MARNOSI – MARNE – RIPORTO – COLTRE LIMOSO–ARGILLOSA CON GHIAIA | CALCARI MARNOSI – MARNE CALCAREE – ARENARIE | CALCARI MARNOSI–MARNE CALCAREE (FASCIA ALTERATA E FRATTURATA) | CALCARI MARNOSI – MARNE CALCAREE – ARENARIE | FAGLIA | ARGILLITI SCISTOSE | FAGLIA

ASSETTO STRUTTURALE: MASSIVO | STRATIFICATO | SCISTOSO | CAOTICO | TETTONIZZATO

PRESENZA DI FAGLIE: Zone zone: rocce di faglia (breccie 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

STIMA DEL CARICO IDRAULICO (m): 0 carico < 10 m | A carico > 50 m | B carico > 50 m

3 – 4 | 2 – 3 | 3–4 | 4 | 2 – 3 | 4 | 4 | 4

0 | A | B | B | B | A | A | A

CARATTERIZZAZIONE AMMASSO ROCCIOSO (GEOMECCANICA)

GSI: 40 ÷ 75 | 40 ÷ 75 | 20 ÷ 25 | 35 ÷ 45 | 20 ÷ 25

Peso di volume γ (KN/m³): 18 ÷ 20 | 25 ÷ 26 | 25 ÷ 26 | 24 | 24 ÷ 25 | 24

CRITERIO HOEK-BROWN: mi: 12 | 12 | 8.5 | 8.5 | 8.5
mb
s
σ'_{ci} (MPa): 20 ÷ 90 | 20 ÷ 90 | 4 ÷ 40 | 4 ÷ 40 | 4 ÷ 40
Ei (GPa): 8 ÷ 35 | 8 ÷ 35 | 0.8 ÷ 8 | 0.8 ÷ 8 | 0.8 ÷ 8

CRITERIO MOHR-COULOMB: φ (picco / residuo) (°): 35 ÷ 36 / 31 ÷ 32
C' (kPa): 1 ÷ 10
E (MPa): 15 ÷ 80

E (deformabilita') (MPa): 2850 ÷ 14400 | 2850 ÷ 14400 | 60 ÷ 80 | 160 ÷ 300 | 60 ÷ 80

COEFF. POISSON ν: 0.20 ÷ 0.25 | 0.20 ÷ 0.25 | 0.35 | 0.25 ÷ 0.30 | 0.35

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

MONOCARSISMO

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

REIMPIMENTO CAVITA'

INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO E PRECONTENIMENTO
AL FRONTE: VTR/PVC | JET GROUTING
AL CONTORNO: JET GROUTING | INIEZIONI SELETTIVE | PRECONTENIMENTO METALLICO

DRENAGGI

INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E DI CONTENIMENTO
BULLONI RADIALI
SPRITZ-BETON: AL FRONTE (cm) 10(spr. vtr+rete) 20 (fibre compo) | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 10
AL CONTORNO (cm) 30 | 30 | 25 | 25 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 10
CENTINE: 2 IPN 250/1.00m | 1 HEA 160/1.20m
CONSOLIDAMENTO | CONSOLIDAMENTO
UNDER PLATES | UNDER PLATES

RIVESTIMENTI DEFINITIVI
C25: CALOTTA ARMATO | NON ARMATO
ARCO ROVESCIO ARMATO | NON ARMATO

SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO

SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE SENZA DRENAGGIO

SEZIONE TIPO

SEZIONE TIPO DI GALLERIA *

	B(V-C1-4)[1.40] B(V-C1-3)[1.15] C1-3(1115)C1-2(1115) C1-3(1115)C2-V(1115) C1-2(1115)C2-V(1715)	A5(10.5/8) A6(50/8) B(V-C3/8.5/8)	A6(70/8) A6(20/8) B(V-C4/8)	SELEZIONE BULLONATA	A5(65/8) A6(185) B(V-C1/8)	MA6(140/8) MA6(227/8) MA6(325/8) MA1*(2/8) MB0(2/8) MC1*(2/8)	MA6(135/8) MA6(245/8) MA6(325/8) MA1*(2/8) MA6(2/8) MB0(2/8)	MC1(70/8) MC2(115/8)	MB0(70/8) MC1(115/8) MC2(115/8)	MC1(70/8) MC2(115/8)	MC1(70/8) MC2(115/8)	IN-3	MA6(120/8) MA6(245) MA5(215/8) MA1(2/8) MA1(1/8) MA2(2/8) MB0(2/8)					
LUNGHEZZA TRATTA OMOGENEA (m)	72	76	497.90	50	100	249.50	154.30	16	8	16	57.95	16	8	16	107.75			

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 | B | B | B | C | A | B | A | B | B OGNI 500 m | C | B OGNI 500 m

MONITORAGGIO DI SUPERFICIE

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

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 eterogica 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)

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'All.A/1F del 15.08.2010 e ss.ii. (ex art. 10 del D.L. n. 91 del 24.06.2014)

Commissario straordinario: **Dott. Giovanni TOTI**

PROGETTISTI

RESPONSABILE STRUTTURA COMMISSARIALE: **Ing. Luca BERRUTI**

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

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Stefano PINASCO**

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

MANDANTI: art — HYDRODATA

Ing. Mario CANGIANO

Ing. Paolo GALLO

Ing. Francesco DE SANCTIS

Dott.ssa Francesca GIOMI

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 -PG01- 0

Oggetto della tavola: STUDI DI BASE
GEOTECNICA-GEOMECCANICA
Profilo geomeccanico - Tav. 1/5

Scala: 1:2000/1:1000

Data: NOVEMBRE 2017

Codice FILE: BIS2E-R-SDB02-PG01-0

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.