

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

Sistemazione Superficie e Strada di Accesso Pozzo di Areazione Interc. III Valico- Voltri a pk 0+370,00

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA

I G 5 1

LOTTO

0 4

FASE

E

ENTE

C V

TIPO DOC.

R O

OPERA/DISCIPLINA

I N 9 F 0 0

PROGR.

0 0 5

REV.

A

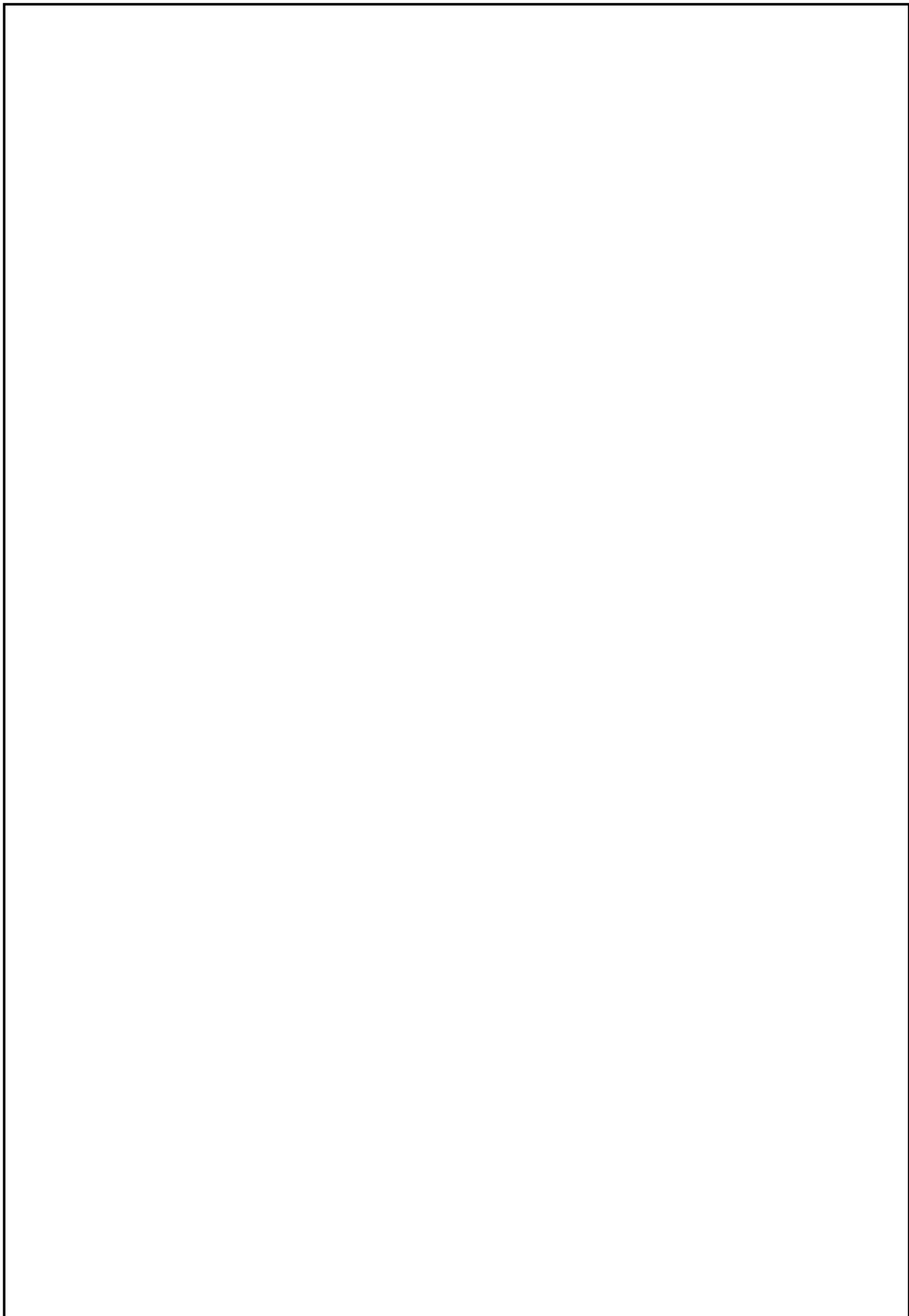
Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	A&T	30/05/2017	COCIV	30/05/2017	A. Mancarella 	30/05/2017	

n. Elab.:

File: IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC

CUP: F81H9200000008



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 14</p>

INDICE

INDICE.....	3
1 PREMESSA	4
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	4
3.1 Corrispondenza tra le unità descritte nel PD/PE e le unità CARG	5
3.2 L'unità tettonometamorfica Figogna	7
3.2.1 Metabasalti del M. Figogna.....	8
4 INQUADRAMENTO SISMICO	8
4.1 Generalità	8
4.2 Coefficiente di intensità sismica (C)	9
4.3 Coefficiente di fondazione	9
4.4 Coefficiente di protezione sismica (I)	10
5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO E STRATIGRAFICO	11
5.1 Parametri di resistenza.....	11
5.2 Falda e regimazione idraulica.....	13
ALLEGATO 1 – STRATIGRAFIA SONDAGGIO.....	14

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica
	Foglio 4 di 14

1 PREMESSA

Il presente rapporto fa parte del Progetto Esecutivo del nuovo collegamento AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" e riguarda la realizzazione dell'opera identificata dal codice WBS IN9F, che si riferisce alla piazzola afferente il Pozzo di Areazione dell'interconnessione Il Valico-Voltri alla pk 0+370,000.

Il settore entro cui è previsto l'intervento si trova lungo il versante idrografico destro del T. Polcevera, lungo un tratto della rete stradale esistente.

La presente relazione contiene l'inquadramento geologico, la caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dall'opera e la definizione della sismicità dell'area interessata dall'intervento.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. Infr. e Trasp.	05.11.2001	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
D.M. Infr. e Trasp.	22.04.2004, n. 67/S	Modifiche al D.M. 05/11/2001
D.M. LL.PP.	11.03.1988	Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
D.M. LL.PP.	16.01.1996	Norme Tecniche per le costruzioni in Zone Sismiche.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di studio si colloca nella zona di giustapposizione tra i domini orogenici alpino e appenninico (Figura 1), nota in letteratura come "nodo collisionale ligure" (Laubscher et al., 1992); questo settore ad elevata complessità strutturale è stato recentemente oggetto di una dettagliata revisione cartografica con la realizzazione del nuovo foglio CARG n° 213-230 "Genova" in scala 1:50.000 (Capponi et al., 2009).

Nell'area del Foglio Genova è possibile distinguere, da W verso E, tre settori caratterizzati dall'associazione di unità di crosta oceanica e di mantello, unità di margine continentale e unità costituite da flysch (Figura 1):

1. le **unità tettonometamorfiche¹ Voltri e Palmaro-Caffarella** ("Gruppo di Voltri" auct.): sono costituite dalle associazioni pre-cenomaniene di ofioliti e metasedimenti carbonatici del

¹ Con il termine di "unità tettonometamorfica" si intende un volume roccioso caratterizzato da incompatibilità metamorfiche e strutturali rispetto ai volumi adiacenti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 293"> <tr> <td>Foglio 5 di 14</td> </tr> </table>	Foglio 5 di 14
Foglio 5 di 14		

dominio oceanico ligure-piemontese. I litotipi dell'Unità Voltri hanno registrato un picco metamorfico eclogitico mentre la riequilibratura metamorfica delle rocce dell'Unità Palmaro-Caffarella è limitata alla facies scisti-blu (Federico et al. 2004). La distinzione sicura tra i litotipi delle due unità è in genere possibile solo a scala microscopica, in base ai caratteri mineralogico-petrografici.

2. la **Zona Sestri-Voltaggio** *auct.* (nel seguito ZSV): è costituita da tre unità tettonometamorfiche, di cui due ofiolitiche (Cravasco-Voltaggio e Figogna) e una di margine continentale (Gazzo-Isoverde). Il livello del metamorfismo è progressivamente decrescente passando dalle unità Cravasco-Voltaggio e Gazzo-Isoverde (facies scisti blu) all'Unità Figogna (facies pumpellyite-actinolite).
3. Il **dominio dei Flysch Appenninici**: è rappresentato dalle quattro unità tettoniche Mignanego, Montanesi, Ronco e Antola, sovrapposte con vergenza europea. Procedendo verso est, il grado metamorfico decresce da basso a bassissimo nelle prime tre unità fino ad arrivare a condizioni di diagenesi per l'Unità Antola.

La Zona Sestri-Voltaggio è in contatto, a est, con le unità tettoniche di basso grado che compongono il dominio dei Flysch Appenninici e, a ovest, con le unità tettonometamorfiche Voltri e Palmaro-Caffarella. Il contatto occidentale è sottolineato da una discontinuità regionale con direzione N-S, nota in bibliografia come *Linea Sestri-Voltaggio*; questo lineamento strutturale è classicamente ritenuto il limite fisico tra la catena alpina e quella appenninica, anche se le interpretazioni sulla sua natura sono spesso state tra loro discordanti: faglia trascorrente (Elter & Pertusati, 1973), sovrascorrimento (Cortesogno & Haccard, 1984) o faglia estensionale (Hoogerduijn Strating, 1994).

Attualmente la ZSV è ritenuta un canale di concentrazione preferenziale della deformazione tettonica che, lungo di essa, si è ripetutamente scaricata in momenti diversi della storia evolutiva della catena e in regimi tettonici corrispondenti a livelli strutturali differenti (Capponi et al., 2008).

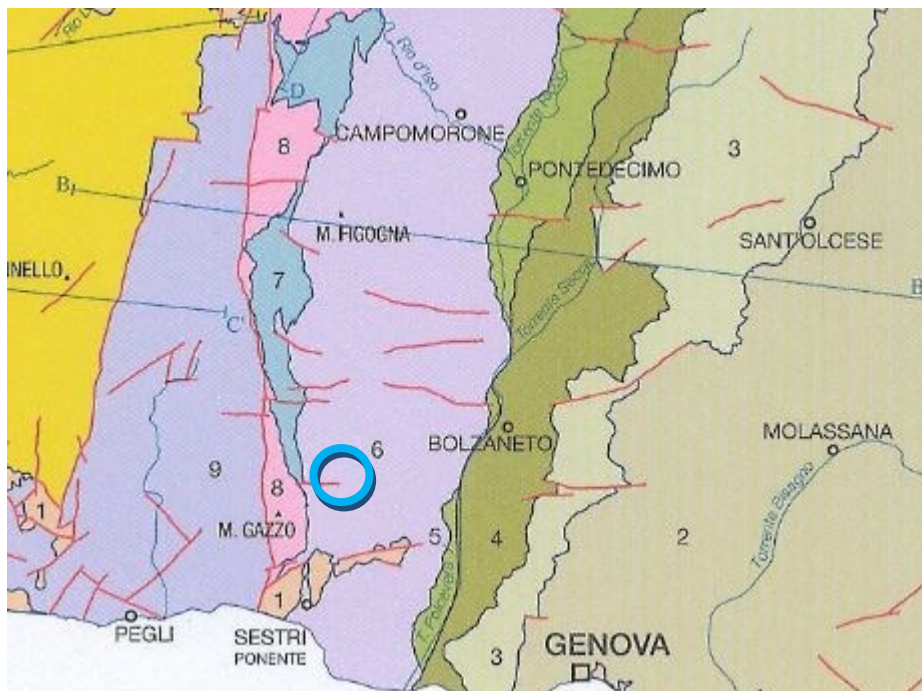
Il tracciato della linea AC/AV Milano-Genova si sviluppa, in territorio ligure, a cavallo delle unità tettonometamorfiche Palmaro-Caffarella e Sestri-Voltaggio. A scala locale, il territorio in cui si colloca il sito di intervento è ubicato nell'areale di affioramento della ZSV e più precisamente entro la formazione delle "Argille a Palombini del Passo della Bocchetta" (aP), dell'unità tettonometamorfica Figogna.

Le sigle e le età geologiche riportate a fianco dei nomi delle formazioni descritte fanno riferimento alla legenda adottata nel Progetto Definitivo della linea Milano-Genova (2004); viene inoltre riportato, per completezza, il corrispondente codice adottato nella cartografia CARG (Capponi et al., 2008).

3.1 Corrispondenza tra le unità descritte nel PD/PE e le unità CARG

Nell'intento di garantire una continuità tra la terminologia adottata in fase di Progetto Definitivo e Esecutivo, senza tuttavia tralasciare le informazioni derivanti dai dati di letteratura più recenti, è stata realizzata una tabella (Tabella 1) in cui è messa a confronto la nomenclatura derivante dalla cartografia ufficiale (Foglio CARG "Genova"; Capponi et al., 2009) e quella adottata in base agli

studi pre-2009 e utilizzata nell'ambito del Progetto Definitivo (2004) e del presente Progetto Esecutivo. Delle unità citate, solo quella delle Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) interessa il settore in cui si situa l'intervento in progetto.



- 1 DEPOSITI TARDO- E POST-OROGENICI
Successione del Bacino Terziario Piemontese, depositi pliocenici e quaternari
 - 2 UNITÀ TETTONICA ANTOLA
Unità costituita da flysch, non metamorfica
 - 3 UNITÀ TETTONICA RONCO
Unità costituita da flysch, a metamorfismo di anchizona
 - 4 UNITÀ TETTONICA MONTANESI
Unità costituita da flysch, a metamorfismo di anchizona
 - 5 UNITÀ TETTONICA MIGNANEGO
Unità costituita da flysch, a metamorfismo di anchizona
 - 6 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA FIGOGNA
Unità di crosta oceanica, a metamorfismo in facies pumpellyite-actinolite
 - 7 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA CRAVASCO - VOLTAGGIO
Unità di crosta oceanica, a metamorfismo in facies Scisti Blu (albite, clorite, Na-anfibolo, Na-prosseno, lawsonite, pumpellyite, epidoto), con retrocessione moderata
 - 8 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA GAZZO - ISOVERDE
Unità di margine continentale, a sovrainpronta metamorfica di alta pressione
 - 9 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA PALMARO - CAFFARELLA
Unità di crosta oceanica, a metamorfismo in facies Scisti Blu (giadeite, Na-anfibolo, lawsonite), con retrocessione in facies Scisti Verdi più o meno pervasiva
 - 10 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA VOLTRI
Unità di crosta oceanica e di mantello, a metamorfismo in facies Scisti Blu con eclogiti e riequilibratura in facies Scisti Verdi spesso pervasiva
 - 11 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA ANGASSINO - TERMA
Unità di margine continentale, a sovrainpronta metamorfica di alta pressione
 - 12 UNITÀ TETTONOMETAMORFICA ARENZANO
Costituita da un Complesso di margine continentale, monometamorfico, a sovrainpronta metamorfica alpina da alta pressione a Scisti Verdi e da un Complesso di margine continentale, polimetamorfico, a metamorfismo pre-alpino in facies Anfibolitica e sovrainpronta metamorfica alpina da alta pressione a Scisti Verdi
- Limite stratigrafico
— Contatto tettonico
— Faglia
A—A' Traccia di sezione geologica

Figura 1 - Schema tettonico dell'area interessata dal progetto (tratto dal foglio CARG "Genova"). In azzurro, la WBS oggetto di studio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica	

Foglio
7 di 14

Foglio 213-230 Genova Cartografia Geologica d'Italia Scala 1:50.000			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Definitivo			Tratta AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi" Progetto Esecutivo		
Unità Figogna	Argilloscisti di Murta	AGF	Unità Timone - Bric Teiolo	Argilliti a Palombini del passo della Bocchetta	aP	Unità Figogna	Argille a Palombini del passo della Bocchetta	aP
	Argilloscisti di Costagiutta	AGI		Calcarei di Erselli	cE		Metacalcarei di Erselli	cE
	Metacalcarei di Erzelli	ERZ		Scisti silicei	d'		Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	dM
	Metasedimenti silicei della madonna della Guardia	MHF		Metabasalti	B'		Metabasalti del Monte Figogna	B'
	Metabasalti del Monte Figogna	MBF		Serpentiniti, serpentinoscisti e oficalci	Se'		Serpentiniti del Bric dei Corvi	Se'
	Serpentiniti del Bric dei Corvi	SPF		-	-		Metaoficalciti di Pietralavezzara	of'
	Metaoficalciti di Pietralavezzara	PLV						
Unità Cravasco-Voltaggio	Scisti filladici del monte Larvego	LRV	Unità Cravasco-Voltaggio	Metargilliti filladiche	f	Unità Cravasco-Voltaggio	Argilloscisti filladici del monte Larvego	f
	Calcarei di Voltaggio	VOL		Calcarei di Voltaggio	cV		Calcarei di Voltaggio	cV
	Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	MHC		-	-		Metasedimenti silicei dell'Osteria dello zucchero	d''
	Metabasalti di Cravasco	CVS		Metabasalti	B''		Metabasalti di Cravasco	B''
	Metagabbri del Monte Lecco	MGC		Metagabbri	mG		Metagabbri	mG
	Serpentiniti di Case Bardane	SPV		Serpentiniti e serpentinoscisti	Se''		Serpentiniti di Case Bardane	Se''
				Metaoficalciti	of''			
Unità Gazzo - Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	MBG	Unità Monte Gazzo - Isoverde	Metargilliti nere	Mn	Unità Gazzo - Isoverde	Meta-argilliti di Bessega	Mn
	Calcarei di Lencisa	LEN		Calcarei di Gallaneto	cG		Calcarei di Lencisa	eN
	Calcarei di Gallaneto	GLL		Gessi, anidriti e carniole	gc		Calcarei di Gallaneto	cG
	Gessi del Rio Riasso	GSR		Calcarei dolomiti del Monte Gazzo	dG		Gessi, anidriti e carniole (Gessi del Rio Riasso)	gc
	Dolomie del Monte Gazzo	MDG					Dolomie del Monte Gazzo	dG

Tabella 1 - Tabella nomenclaturale riassuntiva delle unità litostratigrafiche della Zona Sestri-Voltaggio presenti in letteratura, messi a confronto con i termini e le sigle adottate nelle fasi di progettazione Definitiva ed Esecutiva.

3.2 L'unità tettonometamorfica Figogna

L'unità tettonometamorfica Figogna è costituita da un basamento metaofiolitico e dalla relativa copertura metasedimentaria; la successione-tipo presenta alcuni caratteri peculiari rispetto alle sequenze di crosta oceanica delle altre unità: nei basalti, generalmente con tessitura a *pillow*, sono presenti livelli di ialoclastiti e brecce più o meno rimaneggiate, filoni basaltici e dioritici. I gabbri, generalmente ben rappresentati nelle altre unità, sono volumetricamente molto ridotti.

L'unità Figogna corrisponde all'unità denominata "Timone - Bric Teiolo" dagli autori pre-CARG, denominazione adottata anche nel Progetto Definitivo (2004); essa include le seguenti unità:

- Argille a Palombini del Passo della Bocchetta (aP) (suddivise nella cartografia CARG nelle due sottounità degli "argilloscisti di Murta, AGF" e degli "argilloscisti di Costagiutta, AGI");
- Metacalcarei di Erzelli;
- Metasedimenti silicei della Madonna della Guardia;
- Metabasalti del M. Figogna;
- Serpentiniti del Bric dei Corvi (zona di deformazione di Scarpino).

L'opera ricade nell'unità litologica dei metabasalti del M. Figogna.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica
	Foglio 8 di 14

3.2.1 Metabasalti del M. Figogna

B', Malm? (MBF nella cartografia CARG)

Si tratta di metabasalti massivi e a pillow, con orizzonti di breccie basaltiche a tessitura fluidale, più raramente in filoni massicci a tessitura doleritica e con locali filoni decimetrico-metrici di metadioriti. I metabasalti si presentano poco deformati; un accenno di scistosità è più evidente dove si osserva lo stiramento dei pillow, che raramente è accentuato.

Nelle parti centrali della formazione si osservano breccie basaltiche non deformate, con matrice a tessitura fluidale evidenziata da tessiture vacuolari primarie preservate. Presso la cresta spartiacque del M. Figogna sono osservabili facies ialoclastitiche vere e proprie. Più a S, nella cava di Borzoli, ubicata nella parte bassa in asse alla struttura, sono presenti orizzonti di oficalci, interessati da campi di fratture tensionali suturate da calcite.

I metabasalti, relativamente indisturbati da Borzoli al M. Figogna, sono interessati, nel settore occidentale, da numerose faglie transpressive dirette N-S e a vergenza W, che delimitano dei duplex della sequenza serpentiniti-metabasalti. Queste strutture sono associate a tessiture cataclastiche, soprattutto nelle serpentiniti, che nella sequenza serpentinite/basalto sembrano agire da orizzonte plastico, assorbendo la maggior parte della deformazione. A ridosso del limite occidentale dell'unità si osservano nuovamente scaglie dei termini bacinali sedimentari, pinzate tra le metabasalti e le unità Cravasco-Voltaggio e Gazzo. A nord del M. Figogna i metabasalti affiorano in lembi allungati e discontinui di origine tettonica, all'interno della formazione degli argilloscisti di Costagiutta, dove sono frequentemente associati a lembi di metasedimenti silicei, metacalcari e metaoficalciti.

4 INQUADRAMENTO SISMICO

4.1 Generalità

In analogia ai criteri assunti in fase di progettazione definitiva la verifica sismica delle strutture viene svolta in accordo alla seguente normativa (cui si rimanda per approfondimento e dettagli):

D.M. 16/01/96 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"

Circolare 10/04/97 n°65/AA.GG. – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui ad D.M. 16.01.1996

Ordinanza della protezione civile n.2788 del 12/06/1998 "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale" GU 146 del 25/06/1998

Le prescrizioni di cui alla OPCM n. 3274 del 20.03.2003 (con relativi decreti regionali) sono state considerate solo per quanto concerne la classificazione sismica del territorio nazionale. Nello specifico il Comune di Genova vale quanto indicato in tabella n. 1 di cui al seguito.

Regione	Comune	OPCM 2003
Liguria	Genova	3

Tabella 2 - Zonazione sismica del territorio interessato dall'intervento

La tabella n.1 evidenzia come le aree d'intervento siano interessate da un rischio sismico tendenzialmente medio-basso che trova conferma nei terremoti registrati in Liguria dal gennaio 1982 fino al novembre 2000 (dati del "Catalogo sismico 1982-2000" edito dalla Regione Piemonte in collaborazione con l'Università di Genova), che indicano come l'area sia interessata in maniera limitata da eventi sismici e come questi siano caratterizzati perlopiù da profondità e magnitudo medio-bassa.

4.2 Coefficiente di intensità sismica (C)

La normativa di riferimento (DM 16/01/96) prevede che il coefficiente di intensità sismica (C) venga calcolato sulla base della correlazione di cui al seguito (con "S" si indica il grado di sismicità del comune):

$$C = \text{coefficiente di intensità sismica} = (S - 2) / 100$$

Nel caso specifico si considera:

$$S = 6$$

$$C = 0.04$$

4.3 Coefficiente di fondazione

Il parametro "ε" che definisce gli effetti di amplificazione locale viene definito in accordo alla seguente tabella n.2 in funzione delle caratteristiche stratigrafiche del terreno. Nel caso specifico si assume ε = 1

Descrizione	ε
Strati superficiali alluvionali di spessore compreso tra 5 e 20m su substrato rigido	1.3
Altri casi	1.0

Tabella 3 - Coefficiente di fondazione

4.4 Coefficiente di protezione sismica (I)

Nel caso delle verifiche degli elementi strutturali, la Norma impone che l'azione sismica venga moltiplicata per un fattore di importanza (I) variabile in funzione del tipo di opera come indicato in tabella n.3 di cui al seguito.

Opera	γ_i
Edifici la cui funzionalità durante il terremoto ha importanza fondamentale per la protezione civile (ospedali, municipi, etc)	1.4
Opere che presentano particolare rischio per le caratteristiche d'uso	1.2
Altri edifici	1.0

Tabella 4 - *Coefficiente di protezione sismica*

In analogia a quanto assunto nel Progetto definitivo si considera:

$$I = 1.0$$

L'azione sismica viene modellata aggiungendo ai carichi statici di progetto una forza rappresentativa della forza di inerzia prodotta dal passaggio delle onde sismiche nella massa di terreno, da calcolarsi come segue (W = peso della massa in potenziale movimento):

$$F_H = I a_{\max} W$$

$$F_V = 0.5F_H$$

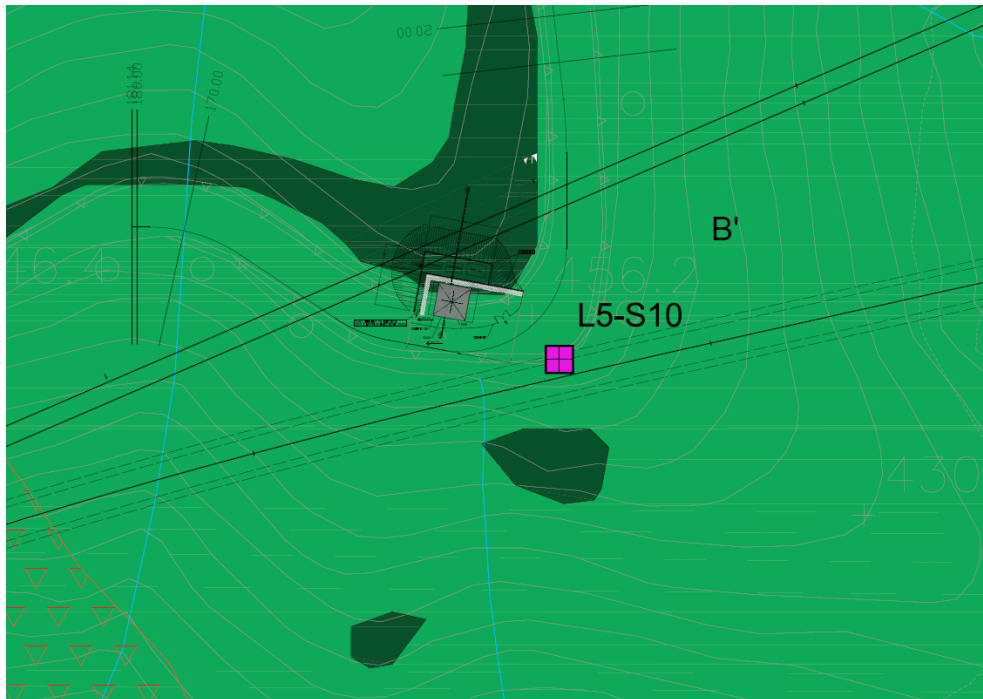
L'azione sismica viene implementata mediante I coefficienti sismici K_h e K_v ottenuti dividendo le rispettive forze di inerzia per il peso del terreno W , ottenendo quanto segue:

$$K_h = I a_{\max} = I C \varepsilon = 0.040$$

$$K_v = 0.5K_h = 0.020$$

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO E STRATIGRAFICO

Per la parametrizzazione geotecnica si è fatto riferimento ai dati provenienti dalla campagna di indagine condotta sull'area ed in particolare sul sondaggio L5-S10 ubicato come riportato nella planimetria seguente. La stratigrafia del sondaggio è riportata in allegato.



SUCCESSIONI METAMORFICHE CENOZOICO-MESOZOICHE

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

METABASALTI DEL MONTE FIGOGNA (Giurassico sup.?)



Metabasalti da massicci a scistosi, talora con tessiture a pillow, e fratturazione generalmente intensa. Localmente sono presenti relitti di tessiture brecciate. a) affioranti

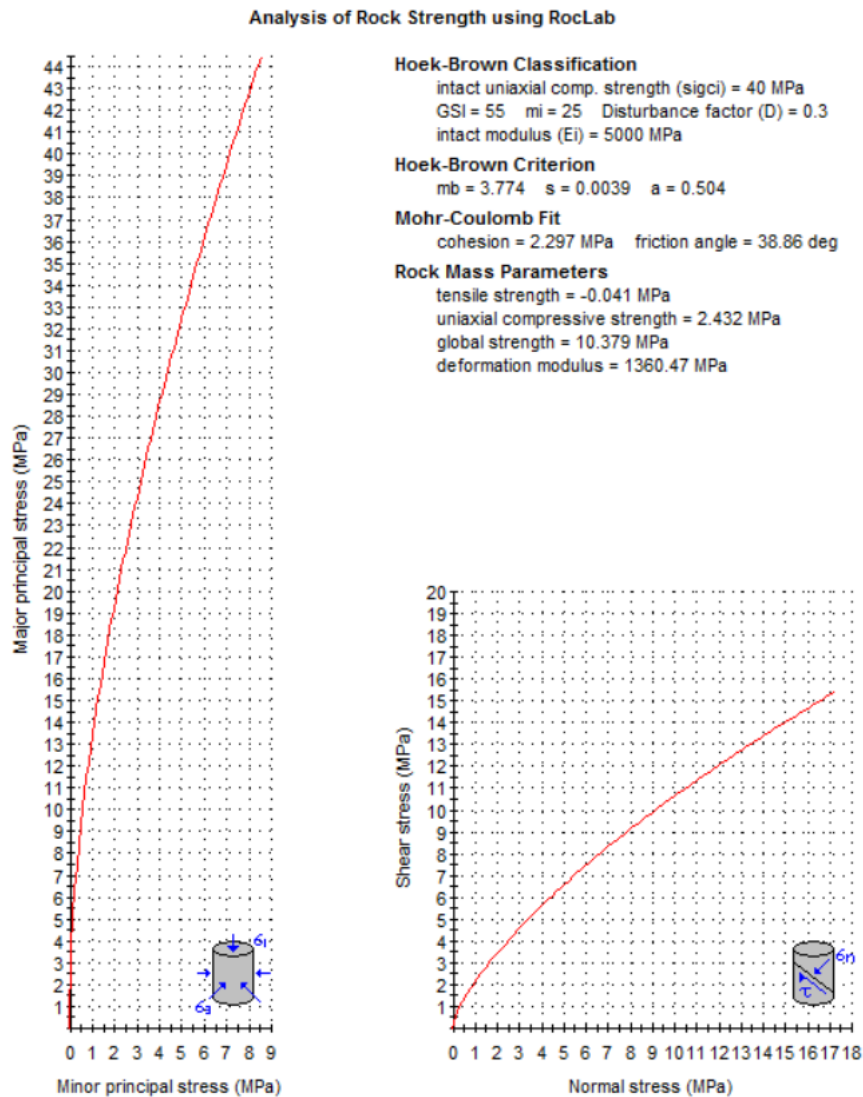
Figura 2 – Planimetria geologica con ubicazione punto di sondaggio

5.1 Parametri di resistenza

Per la valutazione dei parametri di resistenza dei terreni interessati dall'opera si è fatto riferimento alle caratteristiche riportate nella relazione di caratterizzazione geotecnica opere all'aperto (IG51-02-E-CV-RB-GE0001-001) che riporta, per i metabasalti, le seguenti caratteristiche geomeccaniche medie:

γ [kN/m ³]	ν [-]	UCS [MPa]	σ_t [MPa]	m_i [-]	GSI [-]	E_{rm} -indisturbato [MPa]
28	0.25	40	10	25+5	50-60	5000-1000

Utilizzando il programma di calcolo RocLab è possibile ricavare le caratteristiche di resistenza di rottura in termini di angolo d'attrito e coesione.



Nel complesso si possono considerare i seguenti parametri medi di resistenza

STRATIGRAFIA	PESO DI VOLUME [Kn/m ³]	ANGOLO DI ATTRITO[°]	COESIONE [kPa]
Metabasalti	24-28	36-39	200-2000

Per l'analisi di calcolo strutturale e di stabilità del versante chiodato andranno considerati i seguenti parametri caratteristici:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica
	Foglio 13 di 14

STRATIGRAFIA	PESO DI VOLUME [KN/m ³]	ANGOLO DI ATTRITO[°]	COESIONE [kPa]
Metabasalti	24	36	300

5.2 Falda e regimazione idraulica

La falda è da considerarsi assente a carattere generale. Andranno comunque previsti per le opere in progetto, sistemi di regimazione e di captazione delle acque di ruscellamento superficiali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-IN9F-00-005-A00.DOC Relazione geologica, geotecnica e sismica	Foglio 14 di 14

ALLEGATO 1 – STRATIGRAFIA SONDAGGIO

Rev 0 Data Giugno 2014 CERTIFICATO N° C00 COMMESSA 030cm13 DIRETTORE Dott. Geol. T. Vicenzetto

COMMITTENTE COCIV

PROGETTO LINEA AV/AC MI-GE - TERZO VALICO DEI GIOVI

PERFORAZIONE N. L5-S10 DATA INIZIO 20/05/2014 ULTIMAZIONE 21/05/2014

COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. =

RESPONSABILE Dott. N. Lombardo OPERATORE Sig. A. Motta ATTREZZATURA MUSTANG A65

Da m	0.00	A m	20.00	Profondità Finale m	20.00	PAG.	1	DI	1
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA									
Asfalto	0.20								
Ghiaia grossa con scarsa matrice sabbiosa, subangolare, angolare	0.70								
Ghiaia medio grossa con matrice sabbiosa debolmente limosa di colore marrone - marrone rossiccio. Clasti eterogenei per forma e dimensioni anche con Ø > del carotiere	4.00								
Ghiaia sub angolare, angolare con matrice sabbiosa giallastra (strato di roccia superficiale alterata, carolata con semplice)	7.00								
Roccia metabasaltica molto fratturata e ossidata con frequenti fratture riempite di materiale limoso sabbioso dilavato dal carotaggio Riemplimenti di calcite dalle fratture. Piani di fratture ossidati di colore rossiccio Inclinazione degli strati di 25 - 30°	20.00								

RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE										NOTE	
PROF. FORO (m DA P.C.)		PROF. RIVES. (m DA P.C.)		SERA		MATTINA				ATTREZZATURA PER SPT	
Data		Data		Data		Data				PESO MAGLIO 63.5 kg	
(m da p.c.)		(m da p.c.)		(m da p.c.)		(m da p.c.)				ALTEZZA CADUTA 76 cm	
										ASTE Ø 50 mm	
										PESO ASTE 7.2 kg/m	
										PUNTA CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST <input type="checkbox"/> SPEZZIONE DI CAROTA <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO											
PROVE IN FORO											
P. LEFRANC			P. LUGEON			P. DILATOMETRICA			P. PRESSIOMETRICA		
MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.O.D. %	DIMENSIONI SPEZZIONI			PROVE		STRUMENTAZIONE		MATERIALE RIPOSTO IN N°4 CASSETTE CATALOGATRICI
				< 5 cm	5-10 cm	> 10 cm	TIPO	PROFONDITÀ in cm p.c.	RIEMPIMENTO FORO	METODO DI PERFORAZIONE	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7	7.00										
8	8.00		20								
9	8.60		10								
10	9.20		0								
11	10.00		0								
12	10.50	100	0								
13	11.00		43								
14	12.00		33								
15	12.50		15								
16	13.00		10								
17	13.70		0								
18	14.40		10								
19	15.00		0								
20	16.00		10								
21	16.40		10								
22	17.00		10								
23	17.70		10								
24	18.60		52								
25	19.20		45								
26	20.00										
										CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO CAROTIERE SEMPLICE Ø 101mm TUBI Ø 127mm 20/05/2014	
										CAROTAGGIO CONTINUO CON FLUIDI CAROTIERE DOPPIO T6 CON CORONA DIAMANTATA A FORO LIBERO 11.50 13.00 21/05/2014	

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/01798 - FAX 0429/01200 - info@vicenzetto.it