



COMUNE DI VALLI DEL PASUBIO

PROVINCIA DI VICENZA

Via Bruno Brandellero n. 46 - 36030 Valli del Pasubio
Area Lavori Pubblici

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI RIPRISTINO E SALVAGUARDIA DI INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'
CITTADINA A SEGUITO DEGLI EVENTI ALLUVIONALI DELL'ANNO 2013

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DI UN TRATTO DELLA STRADA COMUNALE DI COLLEGAMENTO IN LOCALITA' CUMERLATI

Codice: 08 - T.Prov

ELENCO ELABORATI		INTERVENTI	Pratica	
n.			Titolo	Codice T.Prov – Loc. Cumerlati
01	Relazione tecnico-illustrativa	×	Data	Maggio 2016
02	Relazione geologico-geotecnica	●	Aggiornamento	
03	Relazione paesaggistica semplificata	×	Livello di Progetto	Esecutivo
04	Relazione di fattibilità ambientale	×	File name	
05	Relazione di non necessità di V.Inc.A.	×	SCALA	ELABORATO
06	Elenco prezzi unitari	×	○ VARIE	02
07	Computo metrico estimativo	×	○ 1:20	
08	Quadro economico di spesa	×	○ 1:50	
09	Modello offerta prezzi	×	○ 1:100	
10	Capitolato speciale d'appalto – Parte tecnica	×	○ 1:250	
11	Capitolato speciale d'appalto – P. amministrativa	×	○ 1:500	
12	Schema di contratto	×	○ 1:1000	
			○ 1:2000	
			○ 1:5000	
			○ 1:10000	
13	Planimetria stato di fatto da rilievo topografico in data Febbraio 2016 e di progetto	×	IL RESPONSABILE DELLA STRUTTURA TECNICA geom. Ilario De Moro	
14	Sezioni di progetto	×	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO ing. Giovanni Fichera	
15	Piano di sicurezza e coordinamento	×	COORDINAMENTO SICUREZZA arch. Vincenza Spagnuolo	
16	Fascicolo dell'opera	×	COLLABORAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA dott. Franco geologo Darteni	



IL PROGETTISTA
Studio Toniolo architetture & consulting
Via San Valentino 2 - 36030 Costabissara (VI)
Tel.: 0444.972065 - Fax: 0444.973647
email: toniolo.costantino@gmail.com

arch. Costantino Toniolo



1. PREMESSA

Su incarico del **Comune di Valli del Pasubio** il sottoscritto ha redatto la seguente relazione geologica-geotecnica relativa a un intervento di sistemazione stradale in località Cumerlati.

Nella presente relazione si analizzano gli aspetti geologici generali e di dettaglio dell'area d'intervento con la ricostruzione litotecnica e stratigrafica del sottosuolo e l'individuazione delle unità geotecniche caratteristiche, derivanti dall'analisi dei risultati delle indagini geognostiche, a cui vengono, poi, associati i parametri di caratterizzazione geotecnica al fine di produrre un modello geologico dei terreni interessati dal dissesto franoso in esame.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Ministeriale, Ministero delle Infrastrutture, 14 gennaio 2008
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n°617 del 2 febbraio 2009
- Bowles, *Fondazioni*, McGraw-Hill
- A. Bruschi, *P.G.S.* (Manuale del software), DF Edizioni

3. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI PROVE REALIZZATE

Il piano di indagine finalizzato alla caratterizzazione geologica-geotecnica dei terreni presenti nelle aree di studio, ha previsto l'esecuzione delle seguenti indagini geognostiche:

- **n. 2 Sondaggi Geognostici** (SG) a rotazione a carotaggio continuo a secco

Tipo di prova	Prova n.	Profondità (m)	Falda (m da p.c.)
SG	1	6.0	n.r.
SG	2	5.0	n.r.

- **n. 5 Prove S.P.T. (Standard Penetration Test)** all'interno dei fori di sondaggio

E' stato inoltre effettuato un rilievo topografico e un sopralluogo tecnico.

Allegati fuori relazione:

- Certificati di prova dal n. 0828 al n. 0842

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOLOGICO DELL'AREA

L'area di studio si colloca a Nord-Est dell'abitato di Valli del Pasubio, in corrispondenza di versanti di incisioni vallive che caratterizzano la dorsale collinare che separa la Valle del T. Leogra da quella del T. Posina. In particolare, l'area d'interesse è situata in corrispondenza di una valle laterale della Valle del T. Leogra, denominata Val Cumerlati.

Per maggiori dettagli si rimanda all'estratto non in scala della Carta Tecnica Regionale dato dall'unione degli elementi 102040 *Posina* e 102030 *Monti Forni Alti* e alla vista da satellite dell'area di seguiti riportati.

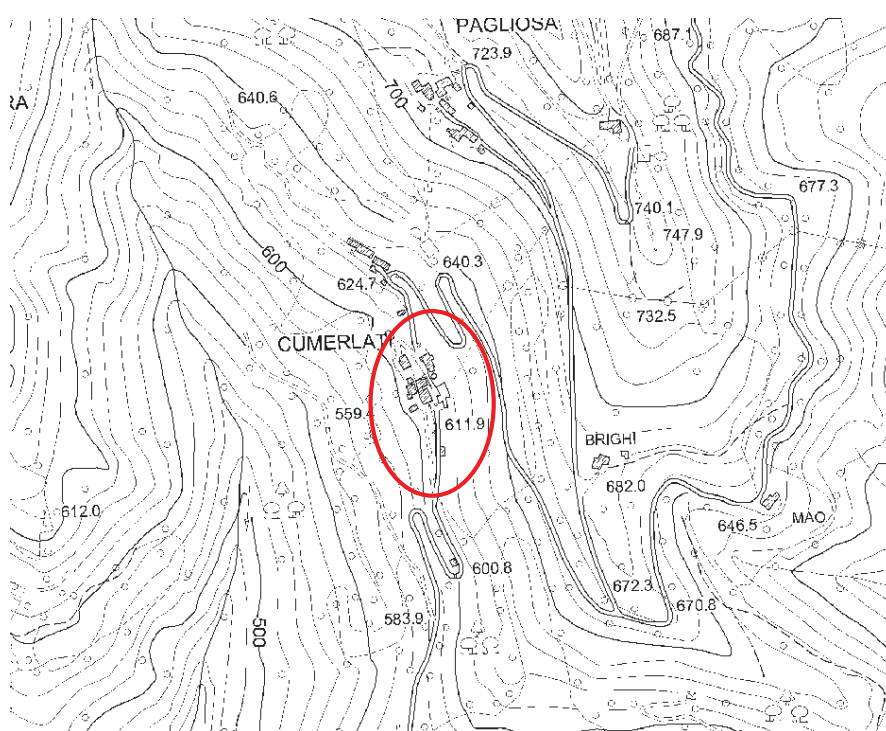


Figura 1 - Estratto non in scala della Carta Tecnica Regionale dato dall'unione degli elementi 102040 *Posina* e 102030 *Monti Forni Alti*

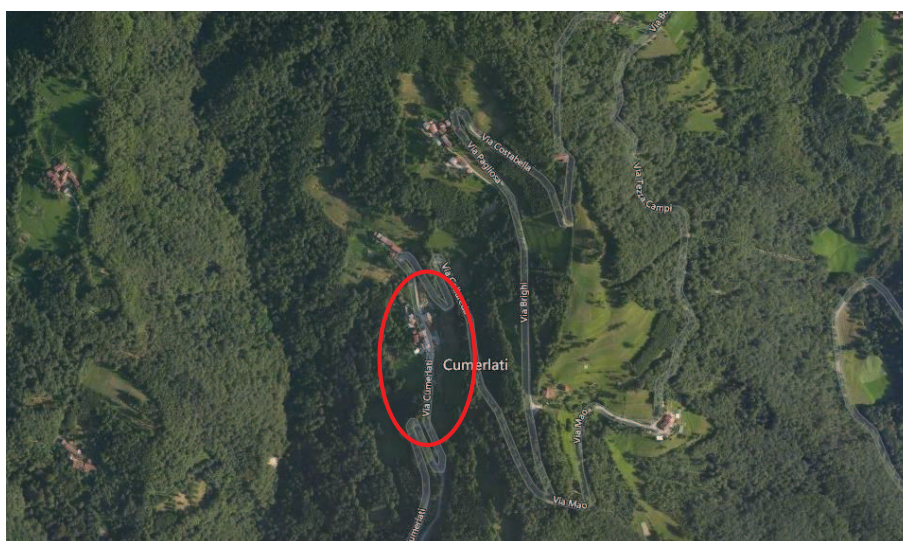


Figura 2 - Vista da satellite dell'area d'interesse

Dal punto di vista geologico il sottosuolo dell'area indagata è costituito dal Basamento Cristallino Sudalpino pre-permiano, costituito da filladi a mica bianca, clorite, albite sostanze carbonioso-grafitiche, letti e lenti quarzose, quarziti filladiche, scisti sericitici. Queste rocce sono strutturate in una serie di pieghe e sono interessate da un fitto sistema di discontinuità orientate prevalentemente in direzione NNW – SSE. Sul Basamento Cristallino poggiano le Arenarie di Val Gardena, comprendente arenarie e siltiti micacee, cui fanno seguito, procedendo verso l'alto, la Formazione a Bellerophon, comprendente dolomie e calcari dolomitici talora cavernosi, con intercalazioni marnose e argillitiche e locali lenti conglomeratiche, e la Formazione di Werfen, comprendente dolomie oolitiche con intercalazioni siltose, siltiti e arenarie, marne calcaree grigie. A quote più elevate (M. Alba) dominano le Rioliti, Riodaciti e Daciti legate ai fenomeni eruttivi del Ladinico Superiore.

Nell'area il substrato roccioso è frequentemente ricoperto da coltri eluviali, depositi colluviali e da falde detritiche e ammassi detritici di frana.

Per maggiori dettagli si rimanda all'estratto non in scala della Carta Geologica dell'Area di Valli del Pasubio - Posina - Laghi di seguito riportato.



Coltri eluviali, depositi colluviali e falde detritiche.



BASAMENTO CRISTALLINO SUDALPINO

Complesso delle filladi a mica bianca, clorite, albite porfiroblastica con eventuali bordi di oligoclasio (An_{20}), più o meno carbonato, sostanze carbonioso-grafitiche e rara biotite, con letti e lenticelle quarzose; quarziti più o meno filladiche; scisti sericitici. *Pre-Permico*

SEGNI CONVENZIONALI

+	0° - 5°			Orlo di terrazzo in alluvioni o in depositi fluvioglaciali.
X	6° - 20°			Cono detritico o cono colluviale.
X	21° - 40°	Giacitura degli strati e delle superfici di scistosità		Corpo di frana in massa.
X	41° - 80°			Area di intensa dolomitizzazione o ricristallizzazione.
X	81° - 90°			Giacimento di argille da vulcaniti triassiche.
	Faglia accertata o presunta.			Cava di materiali litoidi, attiva o abbandonata.
	Zona cataclastica.			Sorgente minerale.
	Zona con paragenesi di contatto ad alta temperatura (Laghi).			Traccia dei profili.
	Località fossilifera.			

Figura 3 - Estratto non in scala della Carta Geologica dell'Area di Valli del Pasubio - Posina - Laghi e legenda

5. IDROGEOLOGIA DELL'AREA

La Valle del T. Leogra è caratterizzata da dati pluviometrici elevati e il suo assetto geomorfologico favorisce il deflusso idrico superficiale permanente, alimentato dalle numerose sorgenti sparse lungo i pendii, che viene convogliato nelle molteplici piccole incisioni vallive.

Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche nel sito d'interesse, non si è rilevata la presenza di una circolazione idrica sotterranea lungo le verticali indagate, anche se non si può escluderne la presenza. L'acqua probabilmente si trova al passaggio tra i "terreni di copertura" e il substrato roccioso alterato sottostante pressoché impermeabile. I terreni di alterazione e i depositi detritici, anche se presentano permeabilità bassissima, a causa della presenza di uno "scheletro" costituito da frammenti lapidei di diverse dimensioni in una matrice argillosa, possono permettere un modesto passaggio di acqua per porosità. Inoltre, nell'area in esame, le acque che penetrano nel sottosuolo possono filtrare anche lungo i piani di scistosità, frequenti nelle porzioni più superficiali dell'ammasso roccioso.

Queste acque di infiltrazione si raccolgono lungo le superfici meno permeabili, dotate di un'adeguata continuità laterale, ed emergono nelle zone di intersezione tra tali superfici e il piano campagna.

Dalla morfologia del terreno si può presupporre che nell'area di studio vi sia una minima circolazione idrica sotterranea individuata nella fascia di contatto tra il substrato roccioso e i terreni di copertura, che favorisce l'innescarsi di situazioni di instabilità della coltre eluvio-colluviale di alterazione e detritica superficiale.

6. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Al fine di ricavare informazioni puntuali sulle caratteristiche geologiche e geotecniche e determinare i parametri geomeccanici dei terreni presenti nell'area di studio, sono stati eseguiti n. **2 Sondaggi Geognostici** a rotazione a carotaggio continuo a secco ad andamento verticale, all'interno dei quali sono state, inoltre, eseguite delle prove **SPT** (Standard Penetration Test).

I dati misurati sperimentalmente sono stati elaborati, tabulati e diagrammati in funzione della profondità dal piano campagna.

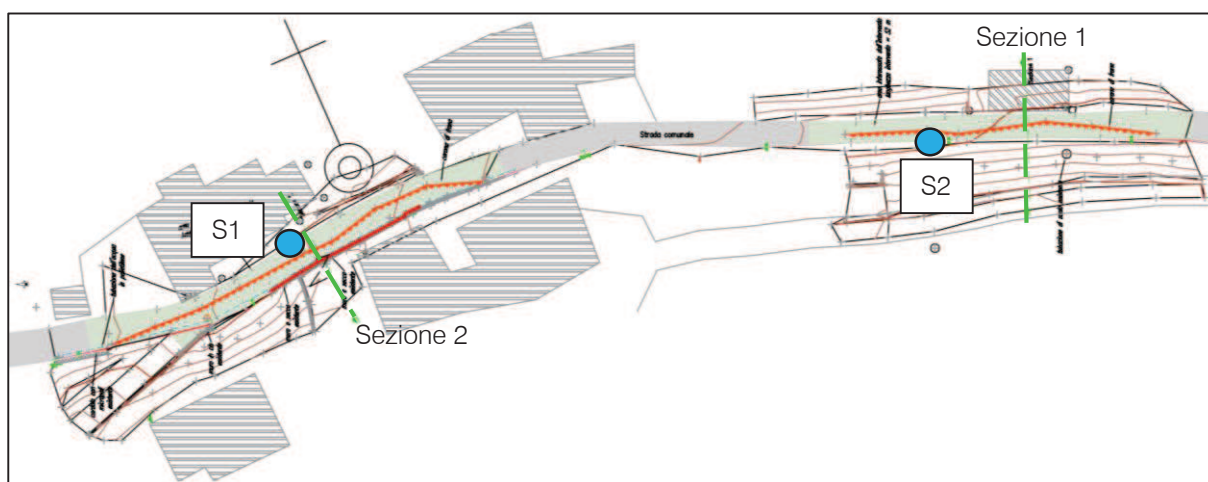
6.a. Sondaggi Geognostici

I n. **2 Sondaggi Geognostici** a rotazione a carotaggio continuo a secco ad andamento verticale sono stati eseguiti con sonda cingolata COMACCHIO GEO305 e spinti fino alla profondità massima di 6 m dal piano campagna attuale. I sondaggi, denominati S1 e S2, sono stati eseguiti con completo recupero delle carote di terreno mediante carotiere semplice del diametro di 101 mm e rivestimento di diametro 127 mm. Le carote di terreno sono state riposte nelle apposite cassette catalogatrici contraddistinte dal proprio numero di sondaggio.

Per completezza di seguito si riporta la documentazione fotografica riguardante l'esecuzione dei sondaggi. L'ubicazione delle prove eseguite è riportata nella planimetria di seguito riportata (Figura 5).



Figura 4 - Sonda Comacchio Geo 305 posizionata rispettivamente sul Sondaggio Geognostico S1 e S2



Legenda : ● Sondaggio Geognostico
 — Sezione geologica interpretativa

Figura 5 - Planimetria non in scala con ubicazione prove eseguite

6.b. Prove Standard Penetration Test (SPT)

Per determinare le caratteristiche geotecniche dei terreni indagati sono state eseguite all'interno dei fori di sondaggio delle Prove Penetrometriche Standard (SPT).

La prova SPT è una prova empirica di grande diffusione che trova largo impiego per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni, in particolare quelli granulari.

Più precisamente la prova SPT consente di determinare la resistenza che un terreno oppone alla penetrazione dinamica di una punta conica infissa a partire dal fondo di un foro di sondaggio, che è funzione delle caratteristiche e del tipo di terreno.

Essa consiste nel far cadere un maglio, del peso di 63.7 Kg, da un'altezza di 760 mm, su una testa di battuta fissata alla sommità di una batteria di aste alla cui estremità inferiore è avvitata la punta. Il numero di colpi (N) necessario per una penetrazione della punta pari a 300 mm (dopo l'eventuale penetrazione quasi-statica per gravità e dopo 150 mm di infissione dinamica per il posizionamento) è il dato assunto come indice della resistenza alla penetrazione (N_{SPT}).

Di seguito si riportano i dati ricavati dalla SPT eseguite nei fori di sondaggio in esame:

SONDAGGIO S1

PROVA SPT	Profondità [m da p.c.]	Litologia	N _{SPT 1}	N _{SPT 2}	N _{SPT 3}	N _{SPT}
S1/1	1.50 ÷ 1.95	Terreno limoso argilloso sabbioso ghiaioso	2	6	7	13
S1/2	3.00 ÷ 3.45	Roccia filladica alterata	4	8	11	19
S1/3	4.50 ÷ 4.95	Roccia filladica	11	19	27	46

SONDAGGIO S2

PROVA SPT	Profondità [m da p.c.]	Litologia	N _{SPT 1}	N _{SPT 2}	N _{SPT 3}	N _{SPT}
S2/1	3.00 ÷ 3.45	Roccia filladica	20 x 7 cm RIMBALZA			RIFIUTO
S2/2	4.50 ÷ 4.95	Roccia filladica	8	20 x 8 cm RIMBALZA		RIFIUTO

I risultati delle prove penetrometriche standard (SPT), eseguite nei fori di sondaggio, confermano con le stratigrafie ottenute dai sondaggi stessi. Inoltre, tali prove mostrano come i terreni prevalentemente argillosi limosi, posti sopra la roccia filladica, siano terreni incoerenti mediamente addensati. Per ulteriori dettagli, di seguito si riporta la tabella di valutazione dei parametri di resistenza dai dati SPT tratta da Cestelli Guidi.

Definizione della roccia	Numero dei colpi <i>N</i> (S.P.T.)	Indice di consistenza <i>I_c</i>	Coesione non drenata <i>c_u</i> (bar)
<i>Roccia coerente</i>			
Molto soffice	< 2	~ 0	< 0,1
Soffice	2 ÷ 4	0 ÷ 0,25	0,1 ÷ 0,25
Plastica	4 ÷ 8	0,25 ÷ 0,5	0,25 ÷ 0,5
Dura	8 ÷ 15	0,5 ÷ 0,75	0,5 ÷ 1,0
Molto dura	15 ÷ 30	0,75 ÷ 1,0	1,0 ÷ 2,0
Durissima	> 30	> 1,0	> 2,0
<i>Roccia incoerente</i>			
Molto sciolta	< 4	< 0,2	< 30°
Sciolta	4 ÷ 10	0,2 ÷ 0,4	30° ÷ 35°
Media	10 ÷ 30	0,4 ÷ 0,6	35° ÷ 40°
Densa	30 ÷ 50	0,6 ÷ 0,8	40° ÷ 45°
Molto densa	> 50	> 0,8	> 45°
		Densità relativa <i>D_r</i>	Angolo di attrito <i>φ'</i>

— — — —] Litotipo B

Figura 6 - Tabella di valutazione dei parametri di resistenza dai dati SPT (C. Cestelli Guidi)

7. MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO

In questo capitolo, viene riportato il modello geologico del sottosuolo per il sito interessato dagli interventi. Il modello considera i risultati delle prove in situ realizzate, le risultanze emerse durante il sopralluogo tecnico, e la restituzione del rilievo topografico.

Dalle indagini geognostiche emerge che l'assetto geologico dell'area di studio è caratterizzato dalla presenza di terreni di riporto di natura prevalentemente filladica, che compongono il rilevato stradale, al di sotto dei quali si ha la presenza di terreni prevalentemente argillosi limosi, con numerosi frammenti litoidi, aventi uno spessore di circa 2 metri. Tali terreni appartengono, in parte, alla coltre eluviale e colluviale di alterazione della roccia filladica, ma possono anche essere terreni di riporto. La difficoltà nella distinzione tra le due tipologie ha portato alla loro classificazione come un unico litotipo.

Al di sotto è presente il substrato roccioso filladico, il cui grado di alterazione diminuisce con la profondità, ricoperto talora da un modesto cappellaccio di alterazione di spessore variabile.

Per completezza di seguito si riporta la documentazione fotografica delle cassette catalogatrici contenenti i terreni indagati.



Figura 7 - Cassette catalogatrici rispettivamente del Sondaggio Geognostico S1 (da p.c. a – 6.0 m da p.c.) e del Sondaggio Geognostico S2 (da p.c. a – 5.0 m dal p.c.)

Dall'analisi dei risultati delle prove penetrometriche dinamiche eseguite, è stata individuata la seguente configurazione lito-stratigrafica media:

Litotipo A: da p.c. a – (0.5÷1.0) m di profondità:

Terreni di riporto ghiaiosi, a elementi di natura filladica e porfirica di forma angolare, immersi in matrice sabbiosa limosa, talora argillosa

Litotipo B: da – (0.5÷1.0) m a – (2.8÷3.0) m di profondità:

Terreni di riporto e coltre eluviale e colluviale di alterazione a componente prevalentemente coesiva, caratterizzati da argille limose con abbondanti frammenti litoidi di natura filladica e di forma angolare, di colore da bruno grigio molto scuro a grigio oliva

Litotipo C: da – (2.8÷3.0) m a – (2.8÷4.0) m di profondità:

Roccia filladica alterata di colore grigio oliva scuro

Litotipo D: da – (3.0÷4.0) m in profondità:

Roccia filladica compatta il cui grado di alterazione diminuisce con la profondità di colore da grigio a grigio oliva

Data la natura geologica dell'area, si può ipotizzare che la successione stratigrafica ottenuta dalle prove penetrometriche dinamiche sia estendibile alla zona d'intervento.

Le sezioni geologiche interpretative, di seguito riportate, sono state ottenute dall'elaborazione del rilievo topografico GPS e dai dati ricavati dai sondaggi geognostici. Tali sezioni indicano l'andamento dei terreni in profondità e sono rappresentative del modello geologico dell'area d'interesse.

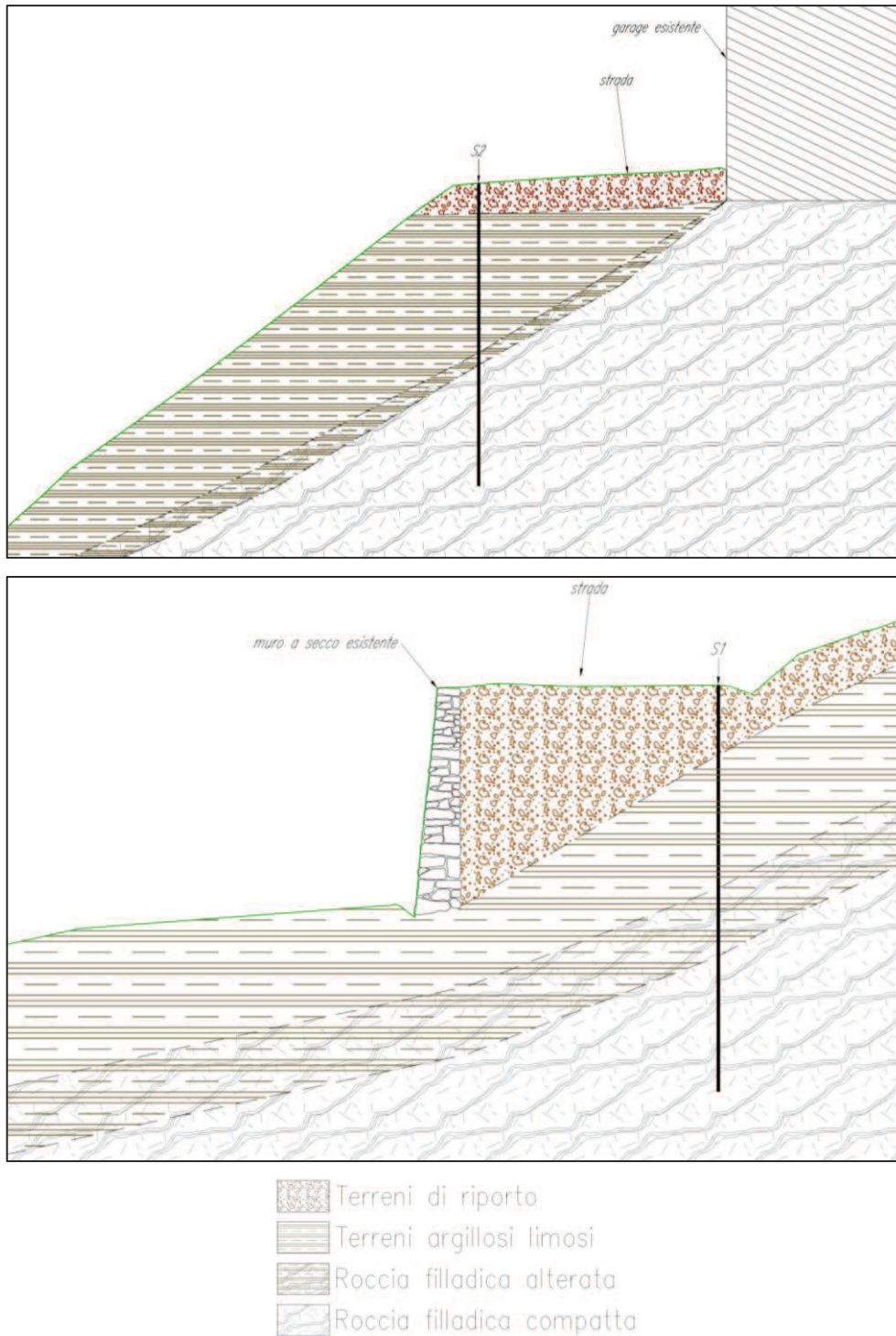


Figura 8 - Sezioni geologiche interpretative n. 1 e 2 (non in scala)

8. PARAMETRI GEOTECNICI

8.a. Parametri nominali e medi

Si procede ora alla caratterizzazione geotecnica delle unità litotecniche individuate nel capitolo precedente.

Comportamento geotecnico delle terre

Per i terreni di riporto, della coltre eluvio-colluviale e della roccia filladica alterata (cappellaccio di alterazione), sia quelli in posto sia quelli mobilizzati dai fenomeni franosi, la definizione dei valori di resistenza farà riferimento al criterio di rottura di Coulomb.

A causa della difficoltà nel distinguere i terreni di riporto dalla coltre eluvio-colluviale di alterazione in posto, tali litotipi sono stati considerati come un unico terreno per la caratterizzazione geotecnica.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle prove geotecniche è, quindi, possibile definire la seguente parametrizzazione geotecnica media.

TERRENI DI RIPORTO E COLTRE ELUVIO-COLLUVIALE: da p.c. a – (2.8÷3.0) m di profondità:

Terreni di riporto ghiaiosi, a elementi di natura filladica e porfirica di forma angolare, immersi in matrice sabbiosa limosa, talora argillosa, e coltre eluvio-colluviale di alterazione a componente prevalentemente coesiva, caratterizzata da argille limose con abbondanti frammenti litoidi di natura filladica e di forma angolare

PARAMETRI GEOTECNICI: VALORI MEDI

Caratteristiche fisiche (Bruschi, 2012)

Peso di volume: $\gamma = 18 \text{ KN/mc}$

Resistenza al taglio non drenata (Terzaghi & Peck, 1948; Bruschi, 2004)

Coesione non drenata: $c_u = 58 \text{ KPa}$

Resistenza al taglio (Hatanaka & Huchida, 1996, 1998; Schmertmann, 1975)

Angolo di resistenza al taglio: $\varphi = 37^\circ$

ROCCIA FILLADICA ALTERATA: da – (2.8÷3.0) m a – (2.8÷4.0) m di profondità:

Roccia filladica alterata (cappellaccio di alterazione)

PARAMETRI GEOMECCANICI: VALORI MEDI

Caratteristiche fisiche (Bruschi, 2012)

Peso di volume: $\gamma = 19 \text{ KN/mc}$

Resistenza al taglio (Hatanaka & Huchida, 1996, 1998; Schmertmann, 1975)

Angolo di resistenza al taglio: $\varphi = 36^\circ$

8.b. Parametri geotecnici caratteristici

Il valore caratteristico di un parametro geotecnico è l'analisi statistica ragionata e cautelativa del valore del parametro nello stato limite considerato.

La definizione dei valori caratteristici dei parametri da utilizzarsi nelle verifiche geotecniche, in genere svolte operando agli Stati Limite Ultimi (SLU) e agli Stati Limite di Esercizio (SLE) come prescritti dalla normativa, viene eseguita seguendo quanto prescritto al punto C6.2.2 della Circolare n. 617 del 02/02/2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: *Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D. M. 14 Gennaio 2008.*

Nei casi in esame, possono essere utilizzati parametri geotecnici con valori prossimi a valori medi, come indicato dalla norma sopra citata, in quanto risultano coinvolti grandi volumi di terreno e, pertanto, sono possibili compensazioni delle eventuali eterogeneità. Sono stati quindi determinati i valori caratteristici prossimi ai valori medi del campione che fanno riferimento alla selezione di un 5° percentile della distribuzione log normale della media campionaria. L'analisi statistica, eseguita con un apposito foglio di calcolo, ha permesso di stimare i seguenti valori caratteristici per ogni litologia individuata.

TERRENI DI RIPORTO E COLTRE ELUVIO-COLLUVIALE: da p.c. a – (2.8÷3.0) m di profondità:

Terreni di riporto ghiaiosi, a elementi di natura filladica e porfirica di forma angolare, immersi in matrice sabbiosa limosa, talora argillosa, e coltre eluvio-colluviale di alterazione a componente prevalentemente coesiva, caratterizzata da argille limose con abbondanti frammenti litoidi di natura filladica e di forma angolare

PARAMETRI GEOTECNICI: VALORI CARATTERISTICI

Caratteristiche fisiche (Bruschi, 2012)

Peso di volume: $\gamma = 18 \text{ KN/mc}$

Resistenza al taglio non drenata (Terzaghi & Peck, 1948; Bruschi, 2004)

Coesione non drenata: $c_{u,k} = 57 \text{ KPa}$ (C.O.V. 5%)

Coesione non drenata di progetto: $c_{u,d,M2} = 41 \text{ KPa}$

Resistenza al taglio (Hatanaka & Huchida, 1996, 1998; Schmertmann, 1975)

Angolo di resistenza al taglio: $\varphi = 37^\circ$ (C.O.V. 4%)

Angolo di resistenza al taglio di progetto: $\varphi_{d,M2} = 31^\circ$

Di seguito viene riportato il diagramma di distribuzione di probabilità della coesione non drenata (c_u) e dell'angolo d'attrito (φ).

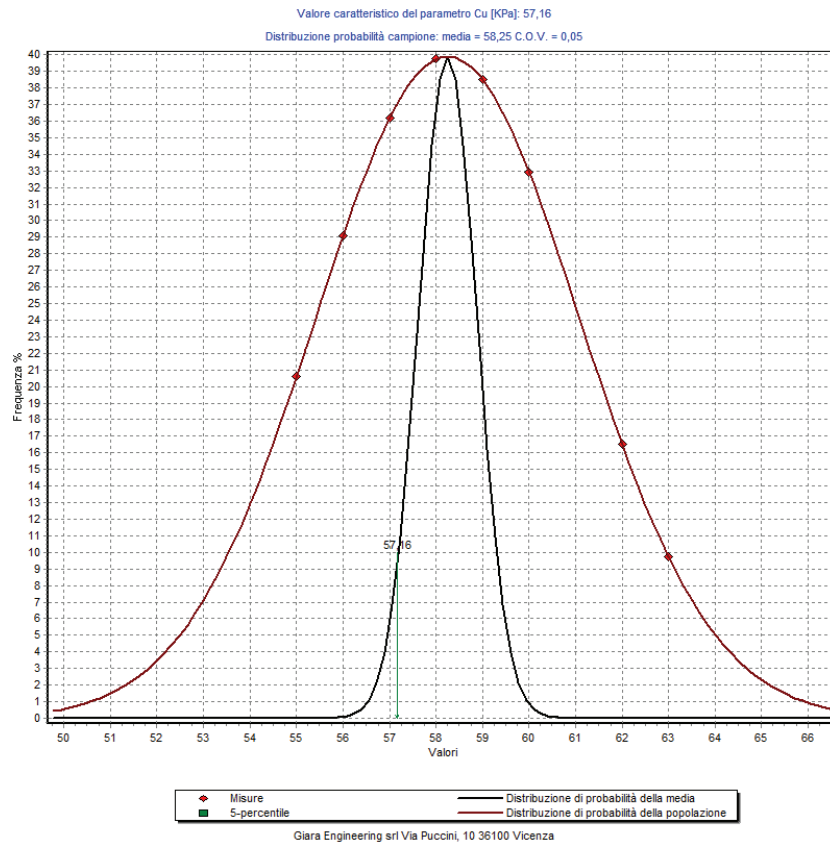


Figura 9 - Diagramma di distribuzione di probabilità della coesione non drenata (c_u) dei terreni di riporto e della coltre di alterazione

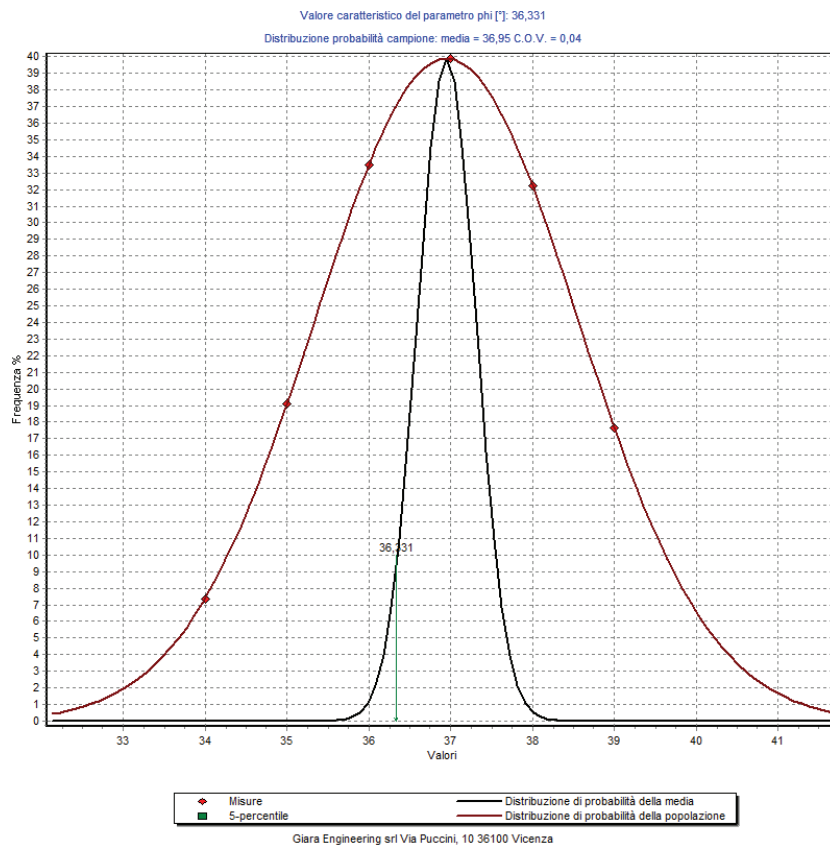


Figura 10 - Diagramma di distribuzione di probabilità dell'angolo d'attrito (ϕ) dei terreni di riporto e della coltre di alterazione

ROCCIA FILLADICA ALTERATA: da $-(2.8 \div 3.0)$ m a $-(2.8 \div 4.0)$ m di profondità:

Roccia filladica alterata (cappellaccio di alterazione)

PARAMETRI GEOTECNICI: VALORI CARATTERISTICI

Caratteristiche fisiche ((Bruschi, 2012)

Peso di volume: $\gamma = 19$ KN/mc

Resistenza al taglio (Hatanaka & Huchida, 1996, 1998; Schmertmann, 1975)

Angolo di resistenza al taglio: $\varphi_k = 35^\circ$ (C.O.V. 4%)

Angolo di resistenza al taglio di progetto: $\varphi_{d,M2} = 29^\circ$

Di seguito viene riportato il diagramma di distribuzione di probabilità dell'angolo d'attrito (φ).

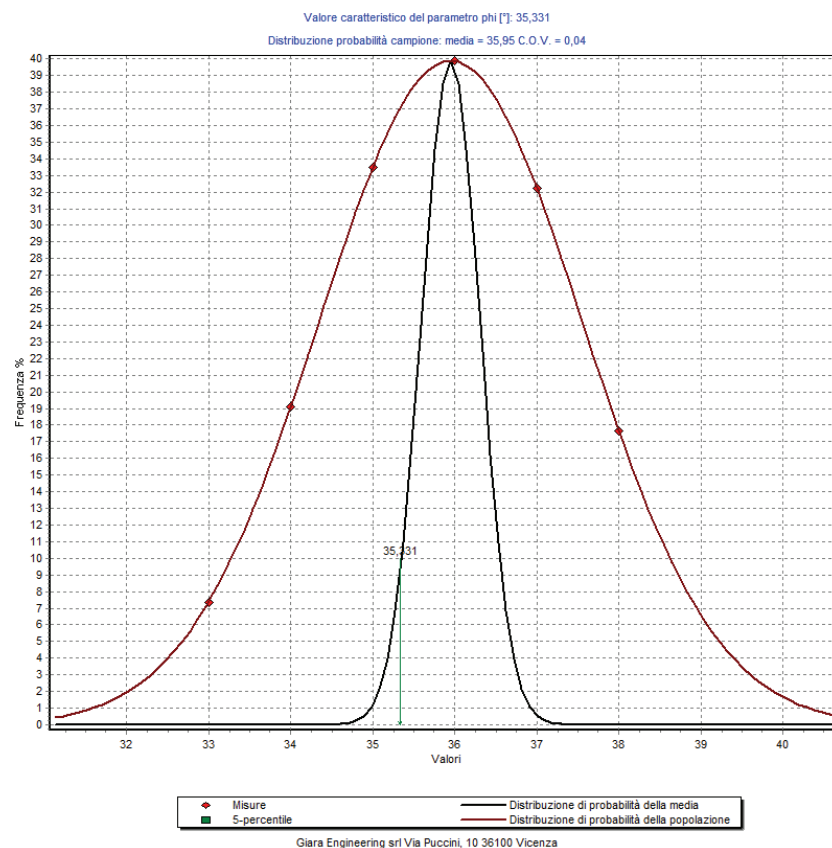


Figura 11 - Diagramma di distribuzione di probabilità dell'angolo d'attrito (φ) del cappellaccio di alterazione

9. CLASSIFICAZIONE SISMICA

Secondo la classificazione di cui al D.M. 14/09/2005 e all'Ordinanza n. 3274 del 20/03/2003 (e s.m.i.) il territorio comunale di Nogarole Vicentino ricade completamente in zona 3.

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 198N.C.)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (2003)
5024113	Valli del Pasubio	N.C.	III	3

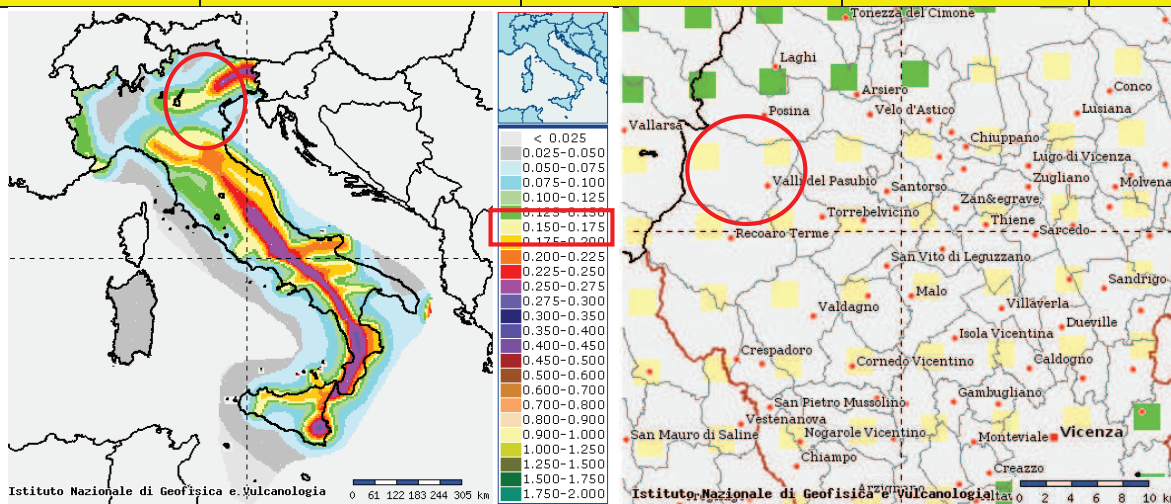


Figura 12 - Mappe sismiche tratte da sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) – Valori di pericolosità sismica

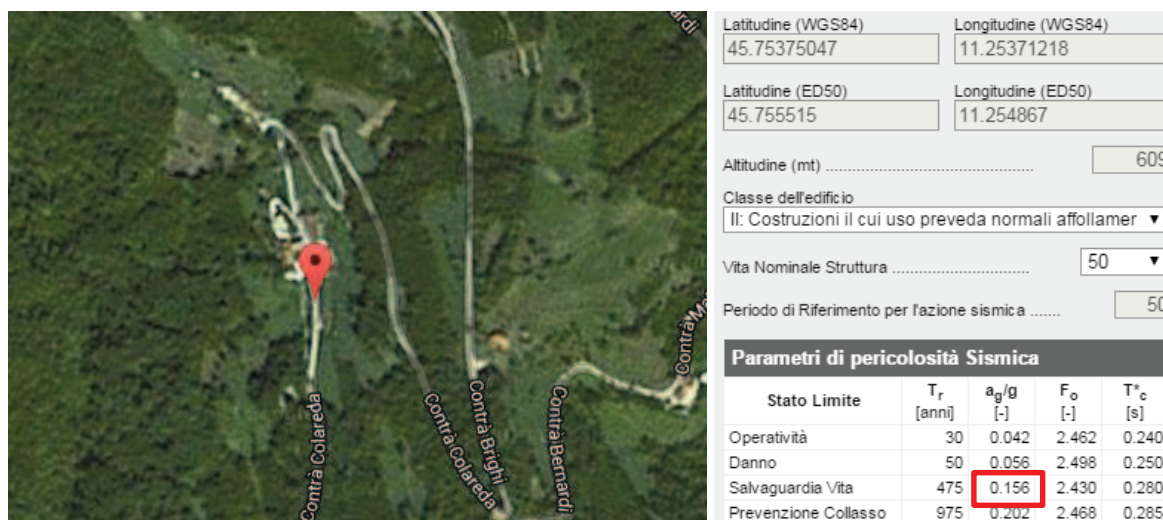


Figura 13 - Parametri di pericolosità sismica (ACCA Software Edilus-ms)

Sisma [C3.2.3 NTC 2008]

Accelerazione del bedrock (a_g/g)	0.156 g
Accelerazione massima (a_{max}/g)	0.272 g
Coefficiente sismico orizzontale (K_h)	0.0652
Coefficiente sismico verticale (K_v)	± 0.0326

Coefficienti sismici [C7.11.3.5 NTC 2008]

Dati generali

Descrizione:	
Latitudine:	45.76
Longitudine:	11.25
Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T2

In base a quanto riportato nel D.M. 14/01/2008 (Norme Tecniche sulle Costruzioni) al Capitolo 3.2.2 "Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche", con la quale sono stati approvati i criteri per l'individuazione delle zone sismiche, i terreni indagati nella presente campagna geognostica, possono essere inseriti all'interno della classe **E**.

A tale classe appartengono "Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)".