

COMMITTENTE:



COMUNE DI BRICHERASIO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Geom. Sara CATALIN

OGGETTO:

PMO SCHEDA 24.01 16.10

Opere di sostegno delle sponde e dei versanti latitanti il
torrente Chiamogna nei pressi della Strada Camborgetti
Ballada località C.na Gioietta

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

Loc. C.na Gioietta

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO ESECUTIVO

8	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICA DI STABILITA'

ARCHIVIO:

4163

FILE N°:

TESTALINI

DATA:

Loranzè, Novembre 2017



HYDROGEOS

TAVOLA N°

B

SCALA:

Studio Tecnico Associato

ing. GABRIELE
ing. NOASCONO
ing. ODETTO
P.IVA 08462870018

Sede legale

Via Giosuè Gianavello, n. 2
10060 Rorà (TO)
TEL 0121/93.36.93 FAX 0121/95.03.78

Sede operativa

Strada Provinciale 222, n. 31
10010 Loranzè (TO)
TEL 0125/56.10.01 - 0125/56.48.07
FAX 0125/56.40.14
e-mail: info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Gianluca ODETTO
N° 7269 J ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:

ALTRA FIGURA:

TIMBRO:

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

Sommario

1	INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO.....	3
2	EVOLUZIONE GEOLOGICA E FORME DEL RILIEVO	5
3	GEOMORFOLOGIA.....	8
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	8
5	VINCOLI.....	12
6	CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICO GEOTECNICA	12
7	SISMICITA'	13
8	ANALISI DI STABILITÀ SCOGLIERA.....	19
9	CONCLUSIONI	22

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E ANALISI DI STABILITÀ

PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati delle verifiche di stabilità geotecnica dell'area interessata dalle opere di *"PMO scheda 24-01 16 10, realizzazione scogliera a sostegno delle sponde dei versanti latitanti il torrente Chiamogna, nei pressi della strada Camborgetti Ballada, in loc. C.na Gioietta"*:

In particolare le lavorazioni previste sono:

- Rimozione della vegetazione nella zona interessata dall'intervento con accatastamento del legname sul posto e trasporto a discarica delle ramaglie;
- Realizzazione pista di cantiere per l'accesso dei mezzi nell'alveo;
- Il flusso di acqua verrà deviato sulla sponda opposta mediante la realizzazione di savanelle provvisorie, al termine dell'operazione l'alveo verrà riportato alle condizioni originali;
- Scavo per la nuova opera di sostegno;
- Realizzazione di scogliera in massi di cava posati a secco, con fondazione pari a 3,00 x 1,00 m ed elevazione con uno spessore variabile da 1,00 m in testa a 2,50 m alla base, altezza variabile da 4,00 a 3,00 m e della lunghezza complessiva di 52,00 metri.

Nelle tavole grafiche di progetto sono esaurientemente rappresentate le caratteristiche progettuali delle opere oggetto della presente analisi.

L'incarico prevede l'analisi del sito con particolare riguardo all'individuazione del modello geologico del terreno, ovvero l'individuazione di eventuali problematiche di tipo geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico.

La relazione è stata redatta secondo la normativa vigente, con particolare riguardo a:

- Decreto Ministeriale 14.01.2008 Testo Unitario –Norme Tecniche per le Costruzioni
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M.14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità sismica e Criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27.07.2007
- R.D. 3267/23

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

-D.M. 11 Marzo 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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni”.

-Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24 Settembre 1988 “Istruzioni relative alla 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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni”.

Le coordinate geografiche e quelle chilometriche UTM WGS 84 del luogo in cui sono previste le opere in progetto sono le seguenti:

Geografiche	
Latitudine	44°50'28.41"N
Longitudine	7°18'52.89"E

Chilometriche	
Nord	4966685.00 m N
Est	366802.00 m E

L'altezza è di circa 350 m s.l.m.

1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'area oggetto di indagine è ubicata nel comune di Bricherasio (TO) in località *C.na Gioietta*, in sponda destra del torrente Chiamogna.

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it



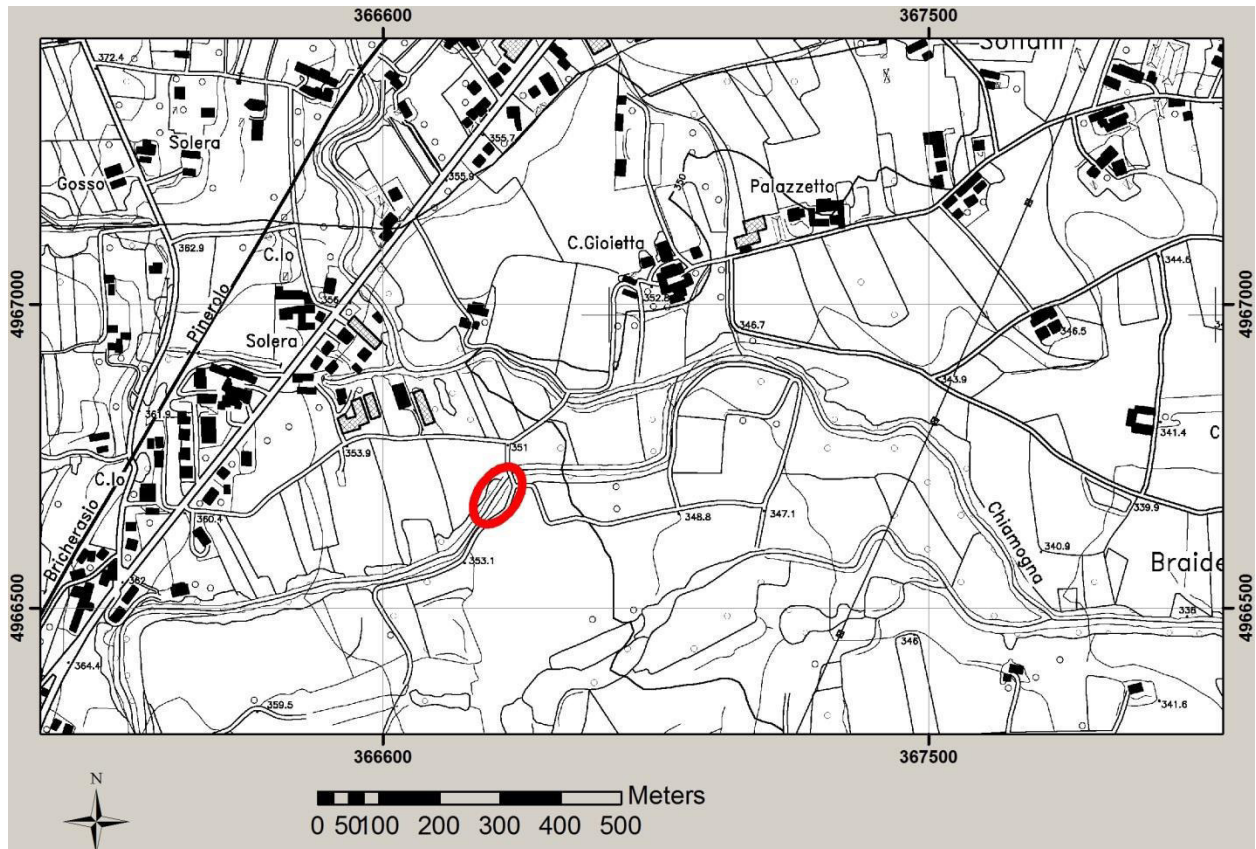


Figura 3: Inquadramento CTR 172160

2 EVOLUZIONE GEOLOGICA E FORME DEL RILIEVO

In via del tutto generale si evidenzia che l'evoluzione geomorfologica del settore è il risultato della combinazione dei processi di natura endogena ed esogena, oltre che antropica, come tale è quindi influenzata dalla struttura geologica, intesa sia come caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, sia come giacitura e diversa competenza in relazione alla resistenza che esse oppongono agli agenti del modellamento esogeno.

L'area in studio è classificabile dal punto di vista fisiografico come planare, essa è costituita dalla media valle del torrente Chiamogna, localizzata tra quella del torrente Pellice e quella del torrente Chisone.

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

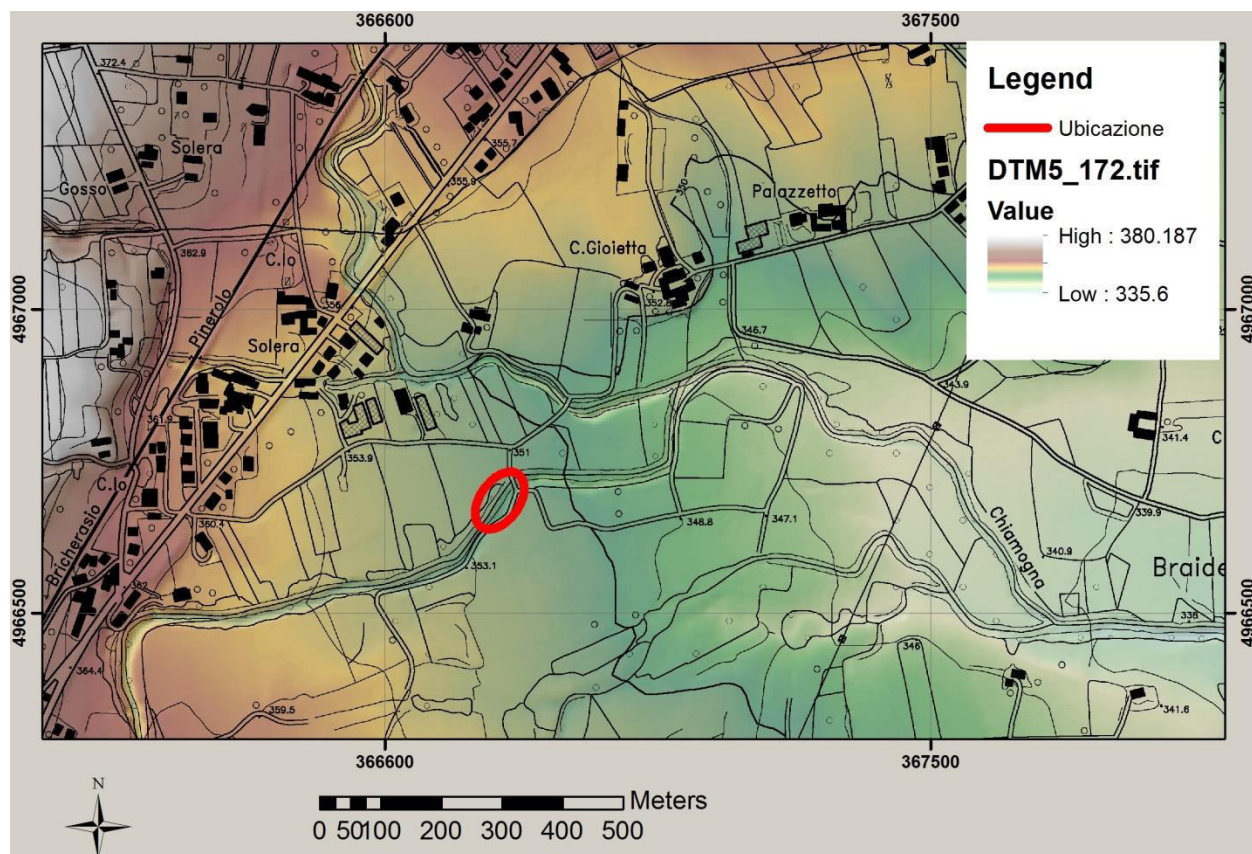


Figura 4: Carta dell'elevazione

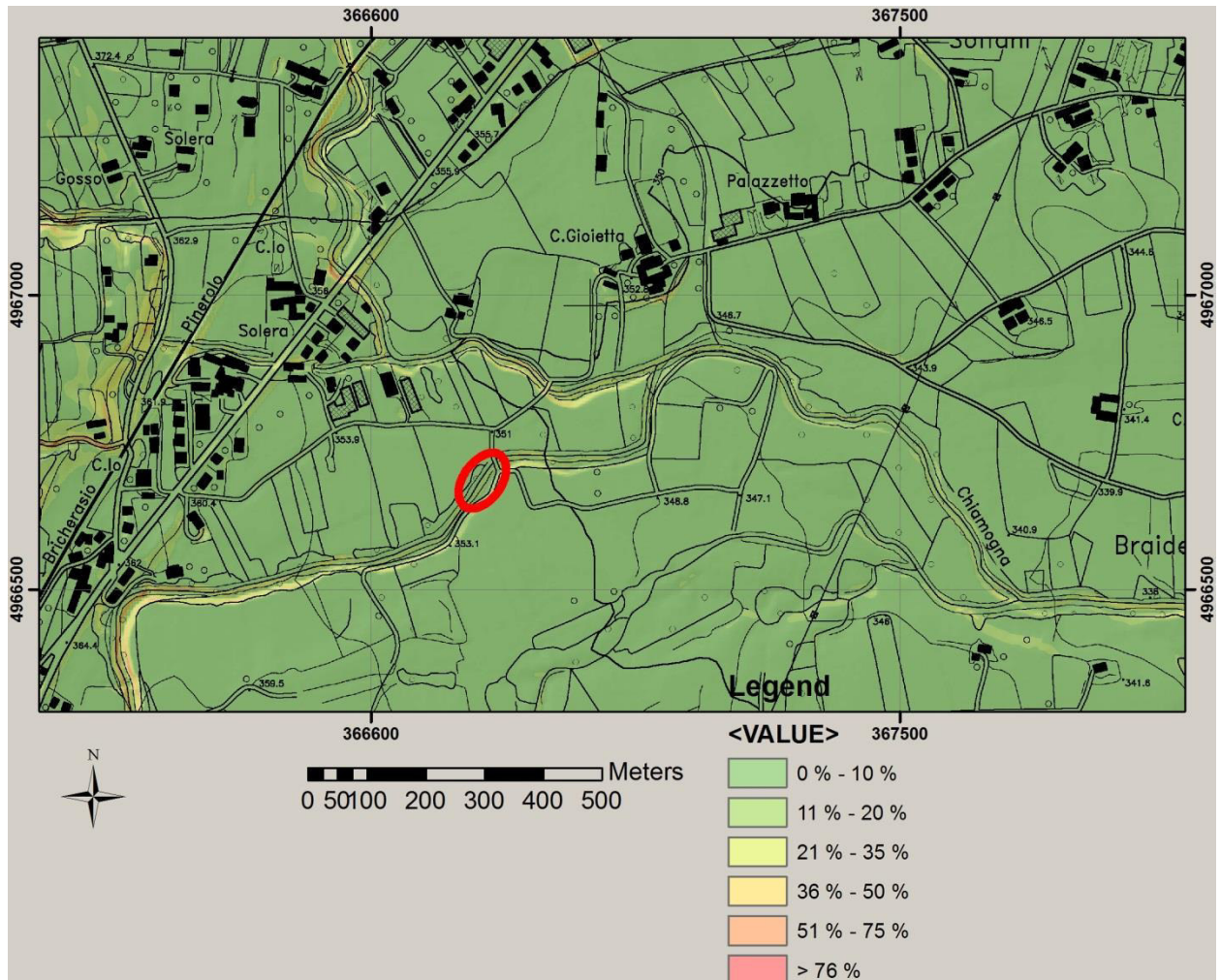


Figura 5: Carta delle pendenze

La carta delle pendenze evidenzia come il settore studiato presenti un'acclività media dei versanti molto bassa, evidenziando l'incisione dell'asta fluviale del Chiamogna.

Da un punto di vista dell'uso del suolo, i versanti sono caratterizzati dalla presenza di boschi di latifoglie, prati pascoli in quelle golenali e di pianura e localmente aree urbanizzate.

Da un punto di vista idrogeologico, l'area in studio, ricade interamente nel dominio della piana alluvionale, caratterizzata da un acquifero superficiale presentante una forte correlazione con le dinamiche idrologiche dei principali corpi idrici superficiali presenti.

3 GEOMORFOLOGIA

Da un punto di vista geomorfologico l'area non presenta particolari criticità dal punto di vista geomorfologico, mentre dal punto di vista idraulico il Chiamogna è caratterizzato da ricorrenti piene e connessi fenomeni di erosione differenziale del substrati e delle sponde.

Da un esame dell'archivio S.I.F.R.A.P. (Sistema Informativo Frane Piemonte), non sono segnalate frane nelle aree circostanti il settore studiato.

Da un esame del P.A.I. della Regione Piemonte il settore esaminato non è risultato ricadere tra le aree perimetrate.

Da un esame delle cartografie relative al *Piano Fasce Fluviali* il settore non risulta perimetrato;

Da un esame delle cartografie relative alla *Direttiva Alluvioni* il settore non risulta perimetrato;

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La definizione del modello geologico è stata effettuata sulla base delle informazioni reperite in letteratura e dai sopralluoghi effettuati.

Il settore esaminato all'interno della serie del *Massiccio del Dora Maira*. Un estratto della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – Fogli 67 (Pinerolo) è riportato di seguito.

Entrando nel dettaglio delle litologie affioranti nel settore dove sono ubicate le opere in progetto è presente una notevole uniformità litologica. L'intera area interessata dalle opere in progetto è costituita da depositi alluvionali recenti e/o attuali, costituiti da ghiaie e sabbie, mediamente elaborate. Localmente potrebbero essere presenti lenti di sabbie limose, tuttavia alle quote di progetto, sempre inferiori a 2 m da p.c. si esclude una loro presenza. La stratigrafia ipotizzabile, uniforme per l'area relativa all'opera di presa, al percorso della condotta e all'opera di restituzione è così schematizzabile:

0 – 1 m da p.c. Orizzonte pedogenetico costituito da sabbie in matrice limosa, poco addensato.

> 1 m da p.c. Deposito alluvionale eterometrico, costituito prevalentemente da ghiaie in matrice sabbiosa, poco addensate, localmente intercalate da lenti di sabbie in matrice limosa.

Da un punto di vista progettuale si ritiene sufficiente quanto prodotto attraverso il rilevamento geologico superficiale, l'analisi delle ortofoto e la consultazione della bibliografia disponibile.

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

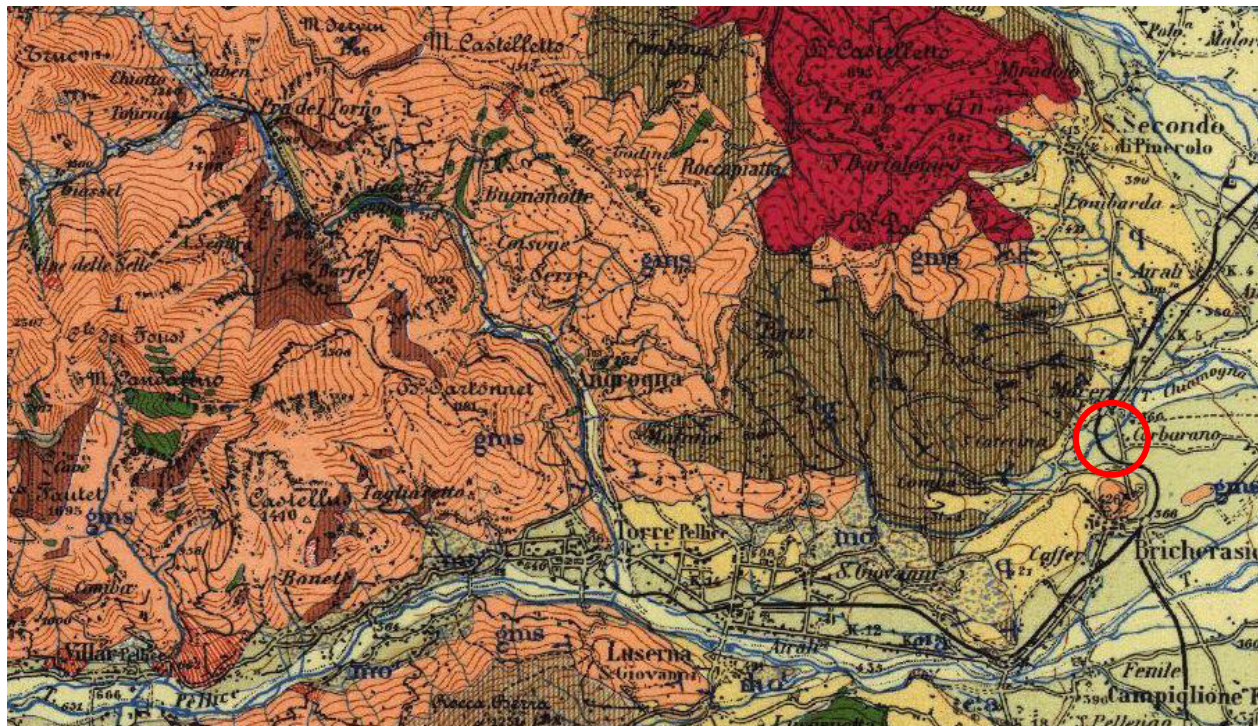


Figura 6: Estratto carta geologica

Si riportano di seguito delle foto scattate durante un sopralluogo sull'area di intervento.

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it



Figura 7 Area di intervento

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it



Figura 8 Area di intervento



Figura 9 Area di intervento

5 VINCOLI

Il settore esaminato NON ricade all'interno delle aree vincolate ai sensi del R.D.L. 30 dicembre 1923, n° 3267, Vincolo Idrogeologico.

6 CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICO GEOTECNICA

Sulla base dell'analisi della bibliografia, delle conoscenze pregresse su depositi detritici ed ammassi rocciosi aventi caratteristiche simili a quelle delle litologie affioranti, possiamo ipotizzare cautelativamente i seguenti valori dei principali parametri geotecnici:

	Peso unità di volume secca [t/m ³]	Peso unità di volume satura [t/m ³]	Angolo di Attrito [°]	Coesione [KPa]
Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa	1.8	2.1	35	5

Tabella 1 Parametri geotecnici

7 SISMICITA'

Nell'ambito della classificazione sismica del territorio nazionale, secondo quanto riportato nel D.G.R. 19 Gennaio 2010 n.11-13058 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n.3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)" ed in riferimento alla "Nuova mappatura delle aree sismiche in Piemonte" realizzata a cura della Protezione Civile della Regione Piemonte (Figura 10– Nuova mappatura delle aree sismiche in Piemonte), il Comune di Bricherasio (Provincia di Torino), indicato con codice ISTAT 001035, è classificato come appartenente alla Zona 3S (rischio sismico basso). Al paragrafo 6.8.2 la NTC 08 impone l'approccio 1 – combinazione 2 con A2+M2+R2 e l'applicazione dei coefficienti parziali in essi definiti. Per quanto riguarda le azioni esterne (A), il caso in oggetto non ne prevede di variabili, non implicando l'utilizzo di alcun coefficiente. Vengono invece applicati i coefficienti parziali relativi ai parametri geotecnici (M) definiti nella seguente tabella:

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan \phi'}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabella 2: coefficienti parziali di sicurezza sulle caratteristiche di resistenza dei terreni

Mentre per la resistenza complessiva deve essere adottato un valore del coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,1.

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

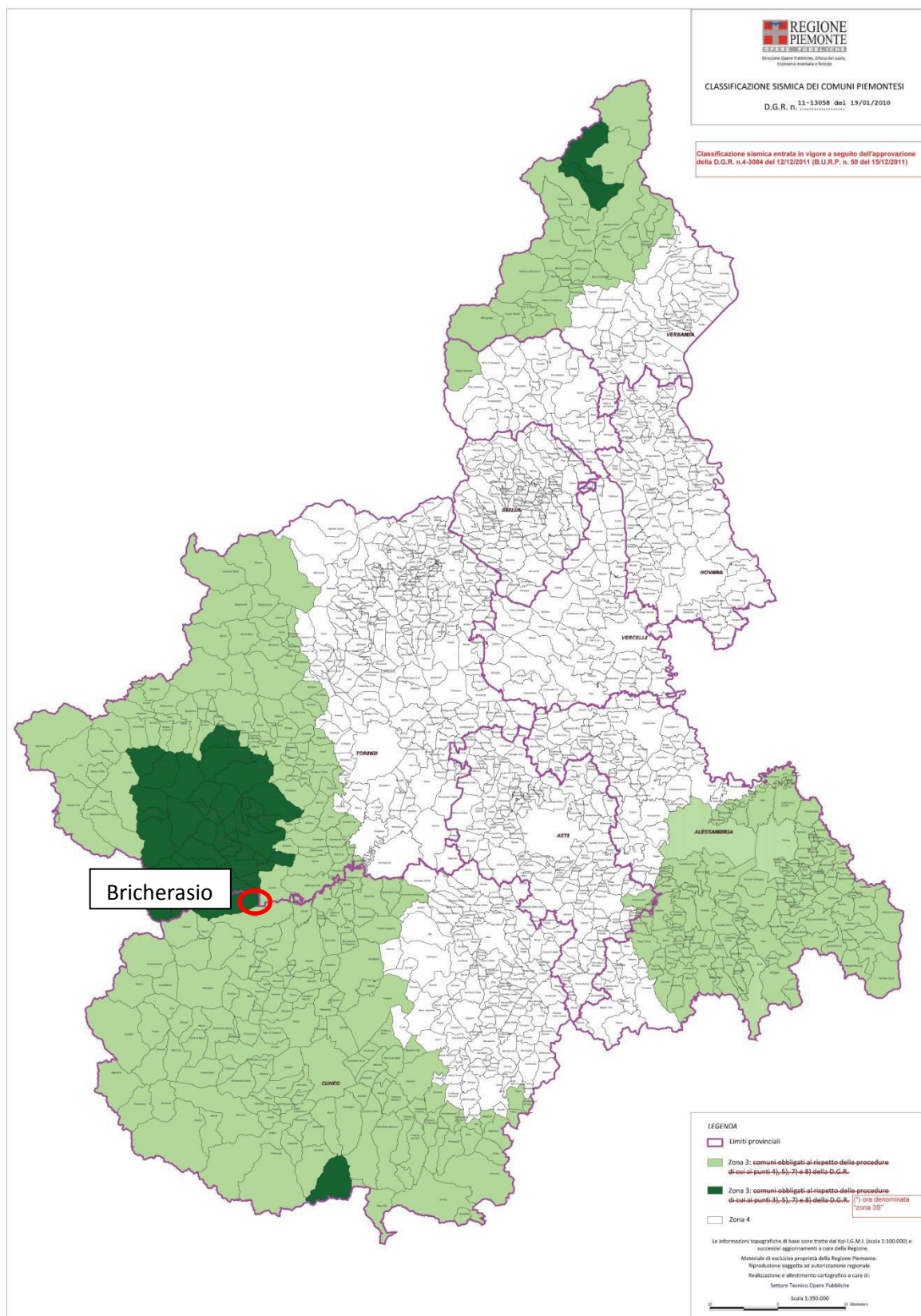


Figura 10: Nuova mappatura delle aree sismiche in Piemonte.

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

Per quanto riguarda la valutazione della pericolosità sismica, la NTC 08 fa riferimento alla “pericolosità sismica locale”, intesa come pericolosità intrinseca di base del sito di progetto. Ai fini di tale normativa, le forme spettrali sono definite, per ciascuna probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione;

T_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Nel caso in esame:

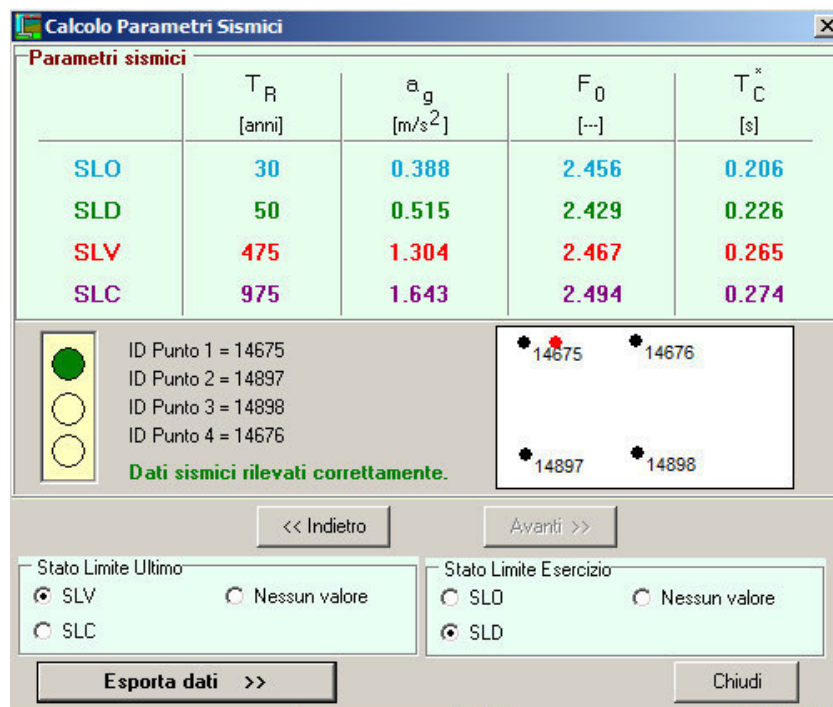


Figura 11 Parametri sismici

Si riporta il paragrafo delle NTC relativo ai metodi di analisi di stabilità in condizioni sismiche.

7.11.3.5.2 Metodi di analisi

L'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche può essere eseguita mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi di analisi dinamica.

Nelle analisi, si deve tenere conto dei comportamenti di tipo fragile, che si manifestano nei terreni a grana fina sovraconsolidati e nei terreni a grana grossa addensati con una riduzione della resistenza al taglio al crescere delle deformazioni. Inoltre, si deve tener conto dei possibili incrementi di pressione

interstiziale indotti in condizioni sismiche nei terreni saturi. Nei metodi pseudostatici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi come $F_h = k_h \times W$ ed $F_v = k_v \times W$, con k_h e k_v rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{\max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

con:

β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

$$a_{\max} = S_s \times S_T \times a_g$$

Utilizzando come tipo di costruzione: Opere ordinarie, opere infrastrutturali di importanza normale; come tipo di classe d'uso la II: Normali affollamenti, industrie non pericolose, ag per lo Stato limite di Collasso è uguale a: 1.643 m/sec^2 .

S_t , coefficiente di amplificazione topografica è pari a 1.0

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tabella 3: Classi di amplificazione topografica come da NTC 2008

Tabella 3.2.VI – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Tabella 4: Coefficienti di amplificazione topografica come da NTC 2008

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>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).</i>

Tabella 5: Tipologie di sottosuolo da NTC 2008

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

Categoria sottosuolo	S_s
A	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$

Tabella 6: Coefficienti di amplificazione stratigrafica da NTC 2008

dove S_s , coefficiente di amplificazione stratigrafica è pari a 1.8, infatti la categoria di sottosuolo è la D (cautelativamente in assenza di indagini sito specifiche) alla quale corrisponde il valore di 1.8 per il coefficiente suddetto.

$$a_g = 1.643 \frac{m}{sec^2}$$

$$a_{max} = S_s \times S_T \times a_g$$

$$a_{max} = 1 \times 1.8 \times 1.643 = 2.957$$

β_s , coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito è pari a 0.24, poiche:

$$\frac{a_g}{g} = \frac{1.643}{9.81} = 0.17 < 0.2 \rightarrow \beta_s = 0.24$$

Tabella 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

8 ANALISI DI STABILITÀ SCOGLIERA

Si illustrano i risultati dell'analisi di stabilità della scogliera in progetto per la sezione tipo.

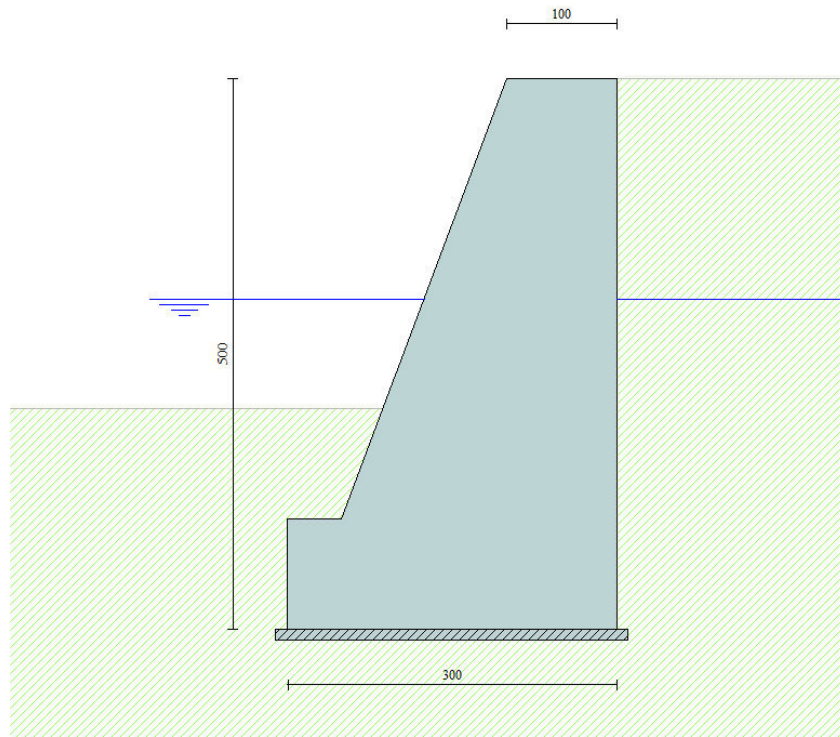


Figura 12 Analisi di stabilità della scogliera – Sezione tipo

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

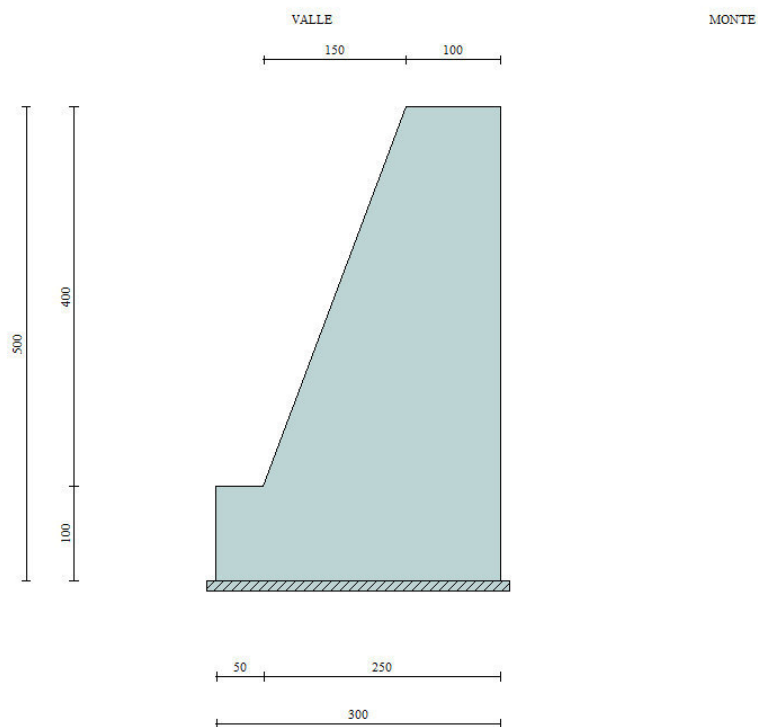


Figura 13 Analisi di stabilità della scogliera – Sezione tipo quotata

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

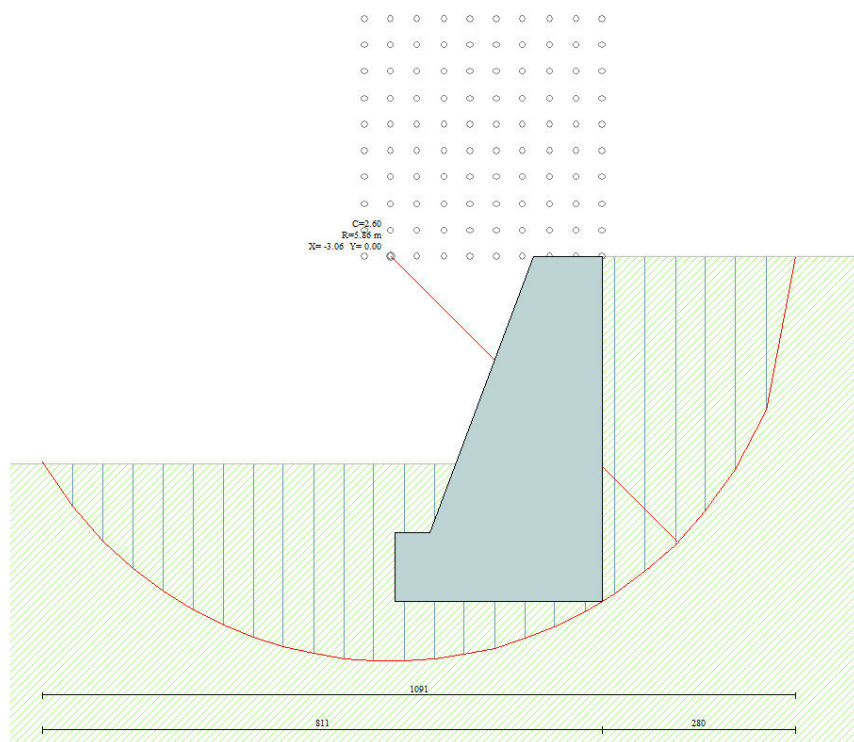


Figura 14 Analisi di stabilità della scogliera – Cerchio critico

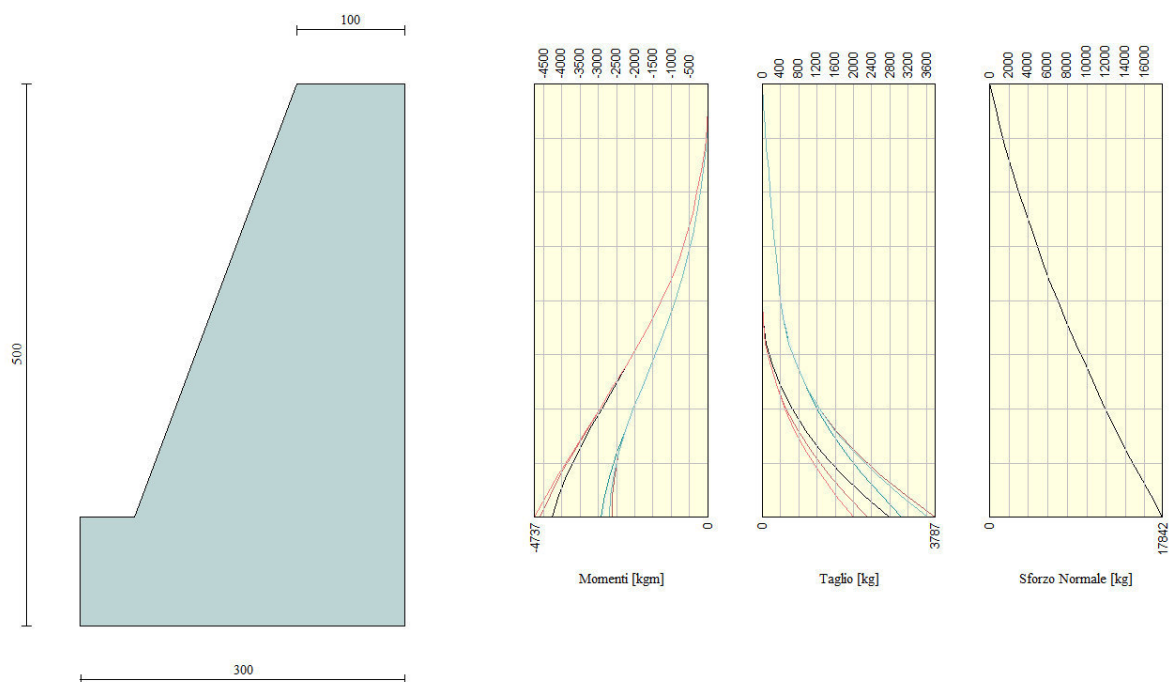


Figura 15 Analisi di stabilità della scogliera – Involuppo sollecitazioni sul paramento

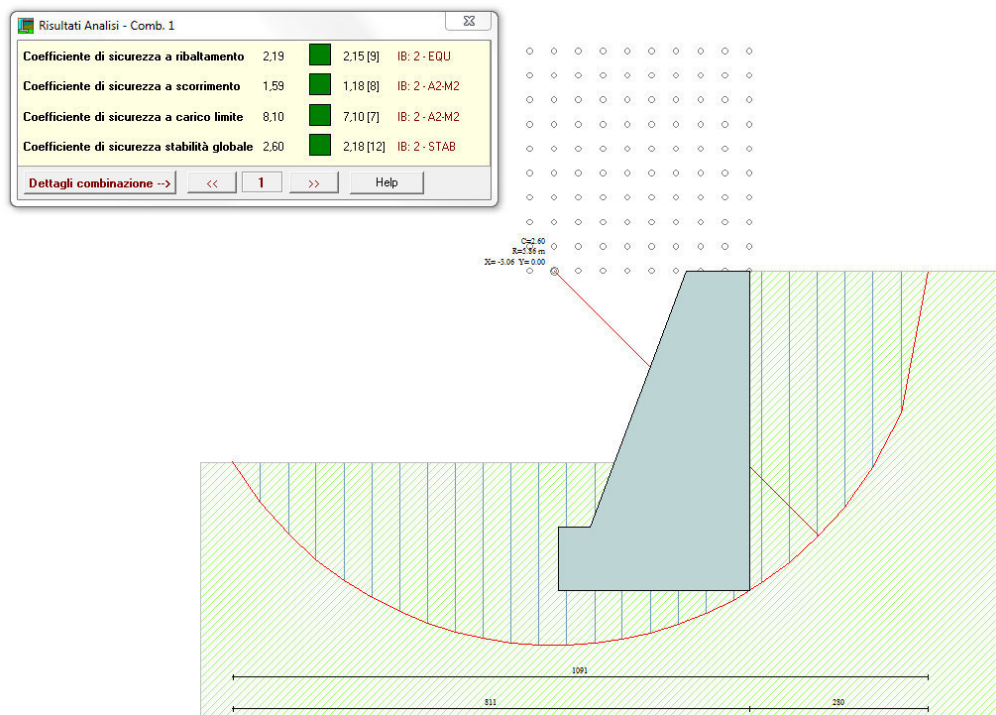


Figura 16 Analisi di stabilità della scogliera – riassunto coefficienti di sicurezza

L'opera risulta verificata al ribaltamento, allo scorrimento, al carico ultimo ed alla stabilità globale, con i fattori di sicurezza riassunti nella seguente tabella.

Fs minimi	Ribaltamento	Scorrimento	Carico limite	Stabilità globale
Scogliera	2.15	1.18	7.10	2.18

9 CONCLUSIONI

In base a quanto esposto in questa relazione si può concludere allo stato attuale che:

I terreni interessati dall'opera in progetto sono di tipo detritico, costituiti da un deposito eterogeneo ed eterometrico di ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa.

Le caratteristiche geotecniche del deposito sono molto variabili ed eterogenee in funzione del livello considerato e della composizione granulometrica dello stesso, tuttavia le analisi di stabilità eseguite, hanno utilizzato parametri sufficientemente cautelativi, i quali sono comunque sufficienti a garantire la stabilità dell'opera.

L'area su cui dovrà sorgere l'opera in progetto non ricade tra quelle inserite all'interno delle perimetrazione del Piano di Assetto Idrogeologico, ne per la parte idraulica ne per quella geomorfologica.

HYDROGEOS

Ingg. D. GABRIELE - G. NOASCONO – G. ODETTO

Sede Legale: Via Giosuè Gianavello 2- 10060 Rorà (TO)

Tel 0121 933693 – fax 0121-950378

Sede operativa: Strada Provinciale 222, 31 – 10010 Loranze (TO)

Tel 0125 561001 – fax 0125 - 564014

e. mail – info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it

Il settore esaminato non ricade all'interno delle aree vincolate ai sensi del R.D.L. 30 dicembre 1923, n° 3267, Vincolo Idrogeologico.

Le caratteristiche geotecniche ipotizzate per il deposito detritico sono state desunte da un'analisi della bibliografia e dall'esperienza dello scrivente su aree aventi caratteristiche geomorfologiche e litologiche simili;

Le verifiche geotecniche condotte ai sensi delle NTC 2008 hanno dato esito positivo; l'opera risulta verificata al ribaltamento, allo scorrimento, al carico ultimo ed alla stabilità globale.