Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Nell'ambito della realizzazione di un impianto di derivazione a salto concentrato nel Torrente Sturla (Comune di Carasco – Ge)

Richiedente: ECOPOWER s.r.l.

TECNICO

Dott. Geol. ROSATTO LORENZO

Piazza Serra, 2 – 16126 Montoggio (Ge)

tel. 010.938880

P.I. 03484630102

……..

(ai sensi del D.M. 11/03/88 e L.R. 4/99)

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

INDICE

1 PREMESSA ……..pag. 3

2 LOCALIZZAZIONE ZONA DI INTERVENTO ……..pag. 3

3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA INDAGATA ……...pag. 4

3.1 Suscettività al dissesto……..pag. 6

3.2 Esame del trasporto solido……...pag. 8

3.3 Misure di mitigazione……pag. 9

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA – GEOMECCANICA…….....pag. 10

5 FATTIBILITA'…….....pag. 11

6 CONCLUSIONI…….....pag. 12

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

1. PREMESSA

La seguente indagine geologico-tecnica viene redatta per stabilire la fattibilità e l'inquadramento delle possibili problematiche relative al sito su cui si prevede la realizzazione dell'impianto idroelettrico a salto concentrato nel Comune di Carasco (Ge).

2. LOCALIZZAZIONE ZONA DI INTERVENTO

L'area in esame è ubicata in Bassa Valle Sturla nel Comune di Carasco in Provincia di Genova. L'intervento interesserà il tratto terminale del Torrente Sturla proprio prima che quest'ultimo si immetta nel Torrente Lavagna. L'intervento di tipo puntuale riguarderà una porzione di alveo che si attesta ad una quota di circa 26 m s.l.m.
Il territorio è caratterizzato ad Est dalla presenza della Strada Provinciale 586, in sponda sinistra del Torrente Sturla, e ad Ovest, sponda destra, da un'area insediata. La morfologia superficiale risulta quindi essere modificata da interventi antropici mirati alla realizzazione di insediamenti di natura artigianale – industriale.

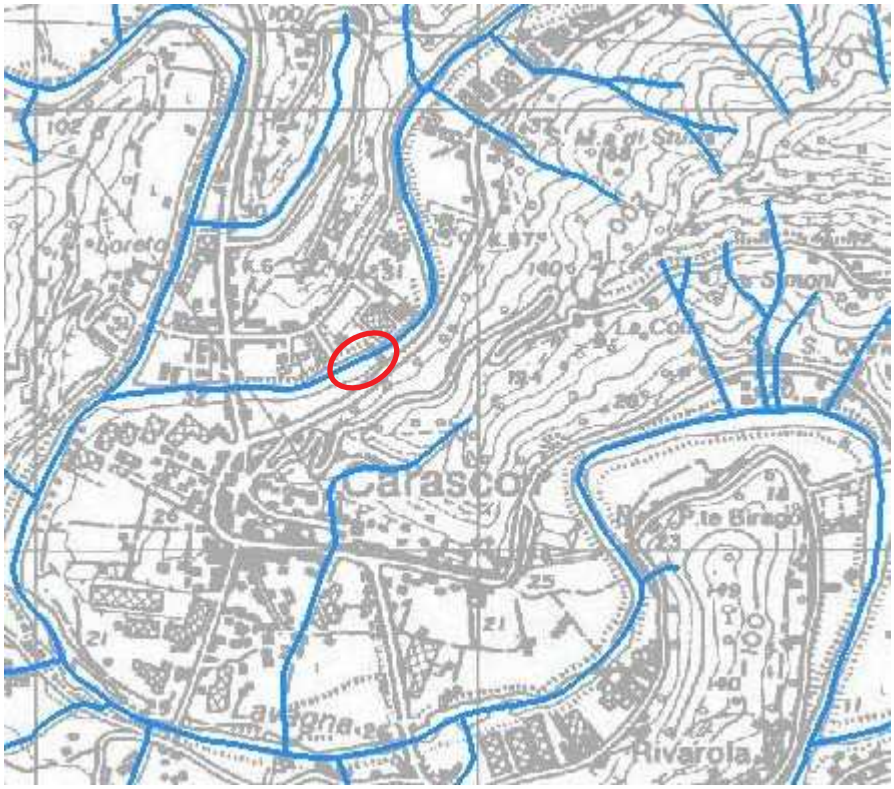


Fig. 1: Individuazione area di indagine

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA INDAGATA

L'area in esame si attesta in sponda sinistra del Torrente Sturla in un contesto morfologico sub-pianeggiante caratterizzato da alluvioni recenti terrazzate fortemente interconnesse con l'attività fluviale. L'area è costituita in prevalenza da materiale argilloso-sabbioso e sabbioso-ghiaioso con prevalente frazione fine.

Detti terrazzi risultano ampiamente antropizzati. L'area circostante è caratterizzata da uno sviluppo insediativo strutturato lungo le aste fluviali principali con destinazione mista residenziale e produttiva.

Dal punto di vista idrogeologico l'intorno dell'area di interesse è caratterizzato dalla presenza di aree sub-pianeggianti e per tale ragione si evince che non vi sia, localmente, un marcato ruscellamento superficiale. Si può dedurre che una quota di acqua venga trattenuta per fenomeni di ritenzione superficiale ed una parte sia incanalata verso punti di deflusso antropici.

La filtrazione al di sotto del piano campagna è prevalentemente regolata dalla diversa permeabilità; le alluvioni presentano una prevalente permeabilità primaria per porosità, variabile in funzione delle caratteristiche granulometriche e del grado di addensamento.

Lungo il taglio stradale della SP 586, che si snoda parallelamente alla sponda sinistra del Torrente Sturla, affiora la Formazione degli *Scisti della Val Lavagna* (Cretaceo sup. – Paleocene). Si tratta essenzialmente di scisti argillosi lamellari sottili di colore grigio-verde prevalente, con tonalità giallognola per alterazione, generalmente manganisiferi. Essi costituiscono potenti strati più o meno continui, formati da fittissime successioni di straterelli, a volte minutamente pieghettati, con divisibilità in placche grossolane. Una caratteristica fondamentale di questo orizzonte è rappresentata dalle intercalazioni di arenaria a grana finissima, prevalentemente quarzosa, massiccia e molto compatta, scheggiosa al taglio, in strati di potenza variabile ma generalmente non superiore ai 20 – 25 centimetri.

Il substrato è bibliograficamente considerato da impermeabile a semipermeabile, in funzione del grado di fratturazione e della presenza del materiale di riempimento all'interno delle fratture. La circolazione, dipendente dal grado di fratturazione, può diminuire contestualmente all'aumentare della profondità; si presume comunque l'attivazione dei meccanismi di drenaggio proporzionati alla scala degli eventi

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

meteorologici, con deflusso idrico sub-superficiale secondo la direzione di massima pendenza.

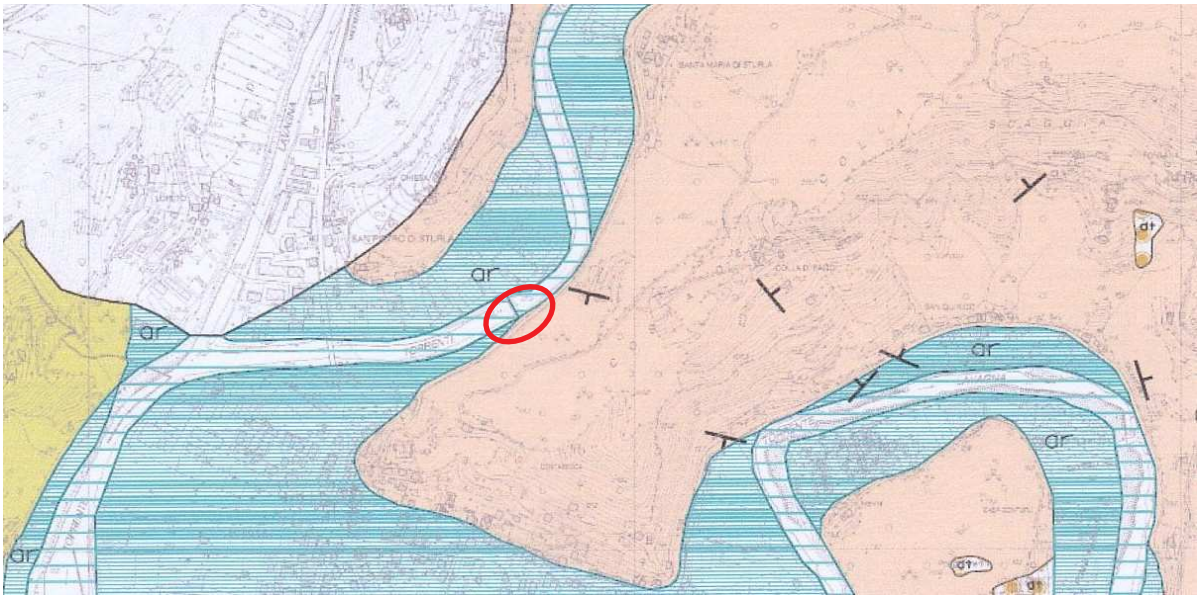


Fig. 2: stralcio Carta Geolitologica

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it



Fig. 3 : stralcio CTR

3.1 Suscettività al dissesto

Il mappale in cui verrà realizzata l'opera di progetto ricade in un'area classificata Pg3a nella disciplina dell'assetto geomorfologico che interessa la suscettività al dissesto (vedi Fig. 3). Tale area è normata dall'art. 16 delle Norme di attuazione del P.d.B. (Ambito 16). In tali aree indagini di maggior dettaglio possono accertare se all'interno delle stesse siano individuabili aree con un livello di pericolosità più contenuto rispetto ai parametri geologici e geotecnici. Nel caso indagato si evince che solo il mappale interessato dall'opera in progetto è classificato Pg3 mentre la zona nell'intorno è caratterizzata da grado di suscettività al dissesto più bassa (Pg1 – Pg2).

Si potrebbe pensare che una classificazione più restrittiva che interessa proprio il mappale su cui sorgerà l'opera di derivazione sia strettamente legata alla presenza della

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

briglia esistente in quel tratto di fiume; infatti in quel tratto la scarpata è molto ripida e scoscesa e la presenza di un'opera nell'alveo potrebbe creare fenomeni di erosione andando a scalzare il piede del muro che sostiene la SP 586. A tal proposito si può affermare che un intervento volto alla realizzazione di un impianto di derivazione a salto concentrato in quel tratto di fiume provvederà al consolidamento dell'argine su cui insisterà l'opera.

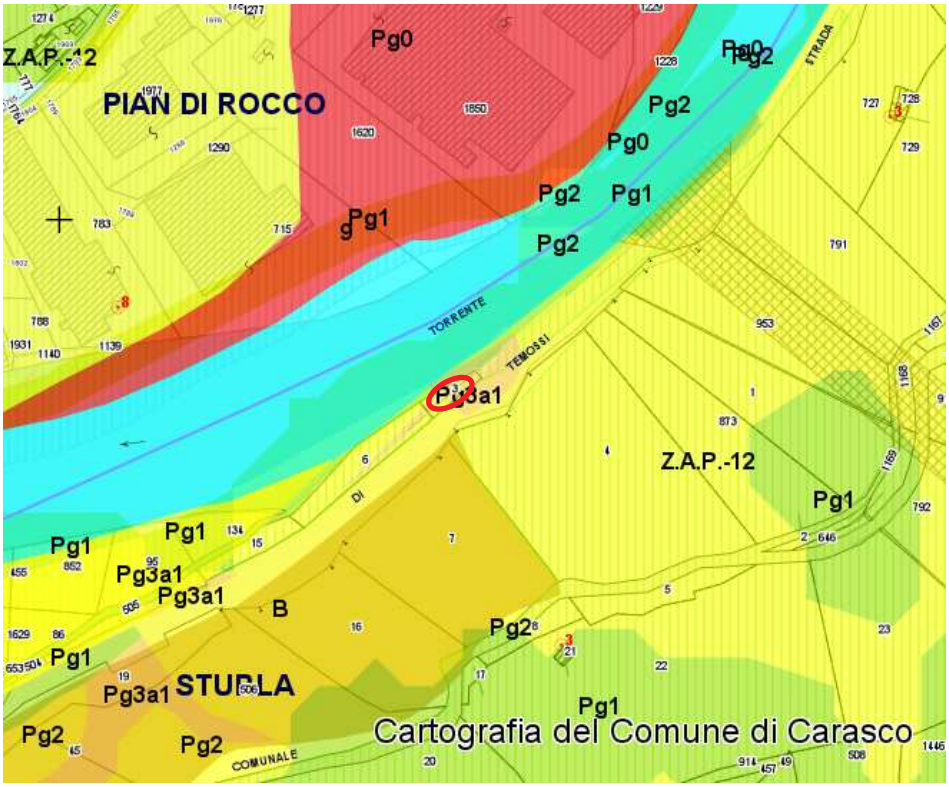


Fig. 4: stralcio Carta Suscettività al dissesto

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

3.2 Esame del trasporto solido

La caratterizzazione del bacino in rapporto al trasporto solido è definita dai seguenti elementi:

- quantità di sedimenti mediamente prodotti dal bacino montano in funzione della specifiche caratteristiche geologico-geomorfologiche e climatiche; precipitazioni intense e prolungate e scarsità di vegetazione aumentano il processo erosivo
- capacità media di trasporto solido dell'asta fluviale in funzione delle principali caratteristiche idrologiche, geometriche, granulometriche del materiale d'alveo

Tenuto conto che i principali corsi d'acqua, dall'origine al fondovalle, attraversano diverse formazioni geologiche e interessano varie coltri detritiche, appare evidente che il trasporto solido litologicamente si mantiene in prevalenza nei termini argillitico arenacei e presenta diagrammi granulometrici assai differenziati.

Uno studio riportato nel Piano di Bacino – Ambito 16 – esprime il valore del trasporto solido attraverso il logaritmo del Deflusso Torbido Unitario Medio Annuo. Mediante valutazioni sono stati ottenuti in prima approssimazione i seguenti valori di massa e volume riferiti al solo bacino del Torrente Sturla e del Fiume Entella

T_{tot}: 669607 t/anno

V_{tot}: 334804 t/anno

Si è inoltre eseguita una verifica dello stato della franosità attiva e quiescente alla scala di bacino, per la porzione dello stesso sotteso a monte dell'area di intervento, e si è potuto stabilire che non si registra la presenza di dissesti attivi di grandi dimensioni in grado di influenzare direttamente il trasporto solido per effetto gravitativo o di liquefazione, in zone non presidiate e quindi non direttamente monitorate. In ragione del quadro di insieme a scala di bacino diventa difficile ipotizzare una variazione netta del trasporto solido in funzione del grado di franosità effettiva e potenziale, pertanto è ragionevole eseguire calcoli probabilistici in funzione del diametro medio dei clasti tipici dell'areale oggetto di intervento che in ogni caso presentano dimensioni classificabili come tipici del "fluviale medio".

Dall'analisi svolta si evince che non si ha apprezzabile mobilitazione di materiale di fondo sia in presenza delle portate presenti in alveo attualmente, sia in presenza del DMV proposto.

Si può quindi desumere che l'opera in progetto non comprometterà l'attuale regime del trasporto solido.

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

3.3 Misure di mitigazione

E' interesse prioritario derivare acqua dal torrente il più possibile pulita e priva di solido trasportato. Tale necessità deriva dal fatto di mantenere il canale di adduzione acqua pulito ed in perfette condizioni di efficienza idraulica. Affinché non avvenga introdotto solido trasportato verranno realizzati opportuni accorgimenti, come di seguito riportati.

Si prevede di realizzare un rialzo della soglia di ingresso dell'acqua del canale in modo che eventuali ciottoli in rotolamento non possano entrare nel canale di carico.

Inoltre il primo tratto di canale avrà una profondità maggiore, con conseguente maggior sezione di portata, e così facendo verrà ridotta la velocità dell'acqua in ingresso in modo da far depositare immediatamente l'eventuale solido trasportato. Infine l'eventuale solido depositato verrà trattenuto sul fondo del primo tratto di canale (vicino alla briglia di captazione) da uno scalino per poi essere reimmesso in alveo, attraverso un'apposita tubazione, direttamente a valle della briglia di captazione.

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA – GEOMECCANICA

Il complesso delle indagini nuove e pregresse, queste ultime comprendenti prospezioni penetrometriche, hanno consentito di ricavare le seguenti parametrizzazioni:

Alluvioni recenti: presentano una granulometria prevalentemente fine con sabbia limoso-argillosa; il grado di addensamento è medio
peso dell'unità di volume (kN/m^3): 17-18
angolo di attrito efficace (°): 28
coesione efficace (kN/m^3) assenza di evidenze sperimentali)
Modulo di elasticità di Young: 80-90 (kg/cm^2)
Modulo di Poisson medio: 0.32

Substrato roccioso: si presenta generalmente in discrete condizioni conservative presentando alternanze litologiche caratteristiche della Formazione ardesiaca
RMR_{min}: 41 - RMR_{max}: 71
GSI_{min}: 36 – GSI_{max}: 66
Classe dell'ammasso roccioso: III / II
Qualità dell'ammasso roccioso: da mediocre a buono
Coesione (kPa): 5*RMR = 280
Angolo di attrito (°): 0.5*RMRb + 5 = 33
Modulo di deformazione E (GPa): 24
Peso medio di volume unitario (kN/m^3): 26.0 (valore bibliografico)

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

5. FATTIBILITA'

Sulla base di quanto esposto finora, in seguito ai dai bibliografici raccolti e ai sopralluoghi effettuati in sito si ritiene che l'intervento proposto appare conforme alla normativa geologica e alle Norme di Attuazione del PRG del Comune di Carasco.
Di seguito si riporta un elenco sintetico caratterizzante il progetto sulla base delle NTC – 2008

- CONTESTO MORFOLOGICO – Bacino del Torrente Sturla (Fontanabuona)
- PIANO DI BACINO – Ambito 16 (Provincia di Genova)
- UNITA' LITOLOGICHE – Alluvioni recenti terrazzate
- ENTITA' DELLA STRUTTURA – Opere idrauliche
- PERICOLOSITA' GEOLOGICHE – Nessuna area di frana è stata individuata nelle immediate vicinanze
- PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICHE – Suscettività al dissesto elevata (Pg3a) limitatamente al mappale di intervento
- PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICHE – Area non sottoposta a vincolo Idrogeologico

Foglio: 6 Mappale: 3

Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

Assetto geomorfologico		
MO-A	Modificabilità di tipo A	100.0%
Assetto insediativo		
ANI MA	Area non insediata - Mantenimento	100.0%
Assetto vegetazionale		
COL ISS	Colture Insediamenti sparsi serre - Mantenimento	100.0%

Piano di fabbricazione

Zone produttive		
z.a.p. 12	Zona agricola produttiva	97.4%

Piano di bacino

Suscettività al dissesto (Ambito 16)		
Pg3a1	Suscettività alta	67.5%
Pg2	Suscettività media	32.5%

Fonte: Comune di Carasco

Sede: Via V. Veneto, 70/4
16012 Busalla (Ge)
tel. 010.9643599
fax: 010.9760550
pec:ecopower@legalmail.it

Nelle successive fasi progettuali si prevede l'esecuzione di opportune indagini geognostiche volte a fornire informazioni particolareggiate riguardo alle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni su cui insisterà l'opera di progetto. Si effettueranno sondaggi geognostici per acquisire una maggior definizione dei terreni sciolti e del substrato roccioso e per ottenere un'esatta descrizione tridimensionale dell'andamento delle superfici geologiche in profondità.
Gli scavi in progetto, necessari a realizzare le fondazioni del locale tecnico, saranno estremamente ridotti. Sarà comunque necessario mettere in atto le normali precauzioni di sicurezza onde evitare crolli delle superfici interessate dallo sbancamento, sia proteggendole dall'azione di eventuali acque dilavanti sia, ove e se necessario, procedendo all'esecuzione dello scavo per conci, prevedendo un'angolazione del pendio sufficiente a garantire condizioni di stabilità dei fronti di scavo ed eventualmente provvedendo alla costruzione di opere di sostegno. Sarà necessaria la realizzazione di micropali lungo il tratto che interessa il muro di sostegno della strada (SP 586).

6. CONCLUSIONI

Si ritiene che la realizzazione di un impianto di derivazione idroelettrica del Torrente Sturla a salto concentrato sia fattibile.
Si ritiene inoltre che l'opera di progetto potrà risanare quel tratto di strada, attualmente classificato nella disciplina dell'assetto geomorfologico come Pg3a (suscettività al dissesto elevata), poiché l'intervento provvederà al consolidamento del tratto di argine interessato dall'opera.

Montoggio, 04/10/2012

il Tecnico

……..

(dott. Geol. Rosatto Lorenzo)