

Dott. Geol. MATTIA BERTANI
Ordine dei Geologi del Piemonte n.588 Sezione A

Casale Tabuloni, 32 – 28021 Borgomanero (No)
tel. 0322 843722 – fax. 0322 060155 – cell. 349 1884498
e-mail: mattia.bertani@atdot.it – www.studiobertani.it
P.I. 01922860034

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA

COMUNE DI OMEGNA

Committente:	ACQUA NOVARA.VCO S.p.A. Via Leonardo Triggiani, 9 – 28100 Novara
--------------	---

Progetto:	Raddoppio collettore fognario in attraversamento al Torrente Strona
-----------	--

Elaborato:	RELAZIONE GEOLOGICA
------------	---------------------

Riferimenti normativi:	Norme geologiche di P.R.G.C. Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) D.M. 17.01.2018 (§ 6.2.1) D.M. 11.03.1988
------------------------	--

Commessa rif.: 815-19		File: omegna_strona_geo.pdf
Rev.	Data emissione	Note
00	23/04/2019	

Il tecnico:

Dott. Geol. Mattia BERTANI



Indice

Premessa.....	2
1.UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO.....	3
1.1.Ubicazione geografica.....	3
1.2.Ubicazione carta di sintesi dello studio geologico di PRGC.....	3
1.3.Vincoli di tipo geologico.....	3
1.4.Ubicazione e compatibilità intervento PGRA.....	4
2.DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
3.CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE.....	7
3.1.Evoluzione geomorfologica in atto e vulnerabilità geomorfologica.....	8
4.CARATTERISTICHE GEOLOGICHE.....	8
5.CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE ED IDROLOGICHE.....	9
6.CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E LITOSTRATIGRAFICHE.....	10
7.CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E DI ADDENSAMENTO DEI TERRENI.....	11
8.CARATTERIZZAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE DEL SITO.....	12
8.1.Ubicazione sismica.....	12
8.2.Pericolosità sismica di base.....	13
8.3.Cenni sui possibili effetti di risposta sismica locale del sito.....	14
9.GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	15
10.CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE SUGLI INTERVENTI IN PROGETTO ED INCERTEZZE DEL MODELLO.....	16
Conclusioni.....	17

TAVOLE:

- Tavola 1: Corografia – scala 1:10.000;
- Tavola 2: Inquadramento geomorfologico – scala 1:10.000;
- Tavola 3: Inquadramento geologico – scala 1:10.000;
- Tavola 4: Idrografia ed inquadramento idrogeologico – scala 1:10.000.

ALLEGATI:

- Allegato 1: Estratto Carta di sintesi dello Studio Geologico di PRGC – scala 1:5.000.

Premessa

Il presente studio ha la finalità di analizzare la fattibilità geologica del progetto di raddoppio del collettore fognario in attraversamento al Torrente Strona, ad Omegna (Vb).

Per la sua stesura si sono seguite in via prioritaria le indicazioni contenute nei seguenti riferimenti normativi:

- Norme geologiche di Piano Regolatore Comunale (PRGC);
- D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" (NTC) e sua Circolare esplicativa n. 7 C.S.LL.PP. del 21.01.2019;
- D.M. 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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"* e sua Circolare esplicativa n. 30487 del 24.09.1988.

I risultati ottenuti vengono riportati nella presente relazione tecnica, che analizza le caratteristiche di una zona significativamente estesa in relazione al tipo di opere ed al contesto geologico in cui queste si collocano (intorno geologico significativo), ed in particolare descrive:

- o l'ubicazione geografica del sito e la sua collocazione nelle cartografie comunali di PRGC e di piano di bacino (Direttiva Alluvioni);
- o le principali morfologie presenti nel territorio, i dissesti in atto o potenziali, la loro tendenza evolutiva ed il grado di pericolosità geomorfologica del sito;
- o il quadro geologico e strutturale del territorio con la distribuzione spaziale dei litotipi affioranti, la loro origine e le loro principali caratteristiche, e l'eventuale presenza di superfici di discontinuità;
- o le caratteristiche di circolazione idrica superficiale e sotterranea e l'assetto litostratigrafico locale;
- o le caratteristiche litologiche e di addensamento dei terreni, con la ricostruzione del modello geologico-tecnico del primo sottosuolo;
- o la caratterizzazione della pericolosità sismica di base del sito;
- o la modalità di gestione delle terre e rocce da scavo prodotte in cantiere;
- o considerazioni geologiche relative agli specifici interventi in progetto, con evidenziate le eventuali incertezze del modello elaborato;
- o la compatibilità dei nuovi interventi con l'assetto geologico locale.

A corredo dello studio sono presenti opportuni elaborati grafici ed allegati, volti a meglio illustrare le considerazioni espresse nella presente relazione tecnica e le attività di indagine svolte.

1. UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO

1.1. Ubicazione geografica

L'area di intervento è situata nel settore settentrionale del territorio comunale di Omegna (Vb), in corrispondenza della briglia sul Torrente Strona ubicata circa 250 m più a valle della confluenza in sponda idrografica destra del Rio Bertogna, alle seguenti coordinate geografiche medie (tav. 1):

- WGS84: lat. 45,886072° long. 8,409917°;
- ED50: lat. 45,887003° long. 8,411002°.

Per la redazione delle tavole di inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico è stata utilizzata la BDTRE della Regione Piemonte alla scala 1:10.000.

L'area di intervento appartiene alla sezione 073090 "Omegna" della C.T.R..

1.2. Ubicazione carta di sintesi dello studio geologico di PRGC

Come si può osservare dalla vigente *"Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica"* di PRGC, della quale è stato allegato un estratto (all. 1), l'area di intervento, interessando il fondo alveo del Torrente Strona, appartiene alla *"Classe III di idoneità geomorfologica all'utilizzazione urbanistica"*, che individua *"porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, questi ultimi derivanti dalle urbanizzazioni dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente"*.

Ed in particolare appartiene alla *"Sottoclasse IIIa"*, che identifica *"porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. In questa classe si annoverano aree dissestate, in frana o alluvionabili da acque ad elevata energia"*.

L'intervento in progetto, tuttavia, è ammesso dalle NTdA di PRGC vigenti per questa classe, che tra le varie attività consentono: *"interventi, nuove costruzioni e movimenti terra, di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili quali opere previste dal Piano Territoriale, opere dichiarate di pubblica utilità, impianti di depurazione, elettrodotti, impianti di telecomunicazione"*.

1.3. Vincoli di tipo geologico

Oltre alla sua appartenenza alla *"Classe IIIa"* l'area di intervento è inclusa nella fascia di rispetto del Torrente Strona, corso d'acqua pubblico; l'intervento in progetto, tuttavia, è consentito in questa fascia in quanto trattasi di attraversamento che non andrà a peggiorare le condizioni di deflusso del corso d'acqua e non comporterà una riduzione della sua sezione libera.

L'area risulta invece esterna alle porzioni di territorio sottoposte a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. 3267/23 e della L.R. 45/89, come si osserva nella figura seguente (fig. 1.1) tratta dal geoportale della Regione Piemonte.



Fig. 1.1 – Ubicazione arre in vincolo idrogeologico.

1.4. Ubicazione e compatibilità intervento PGRA

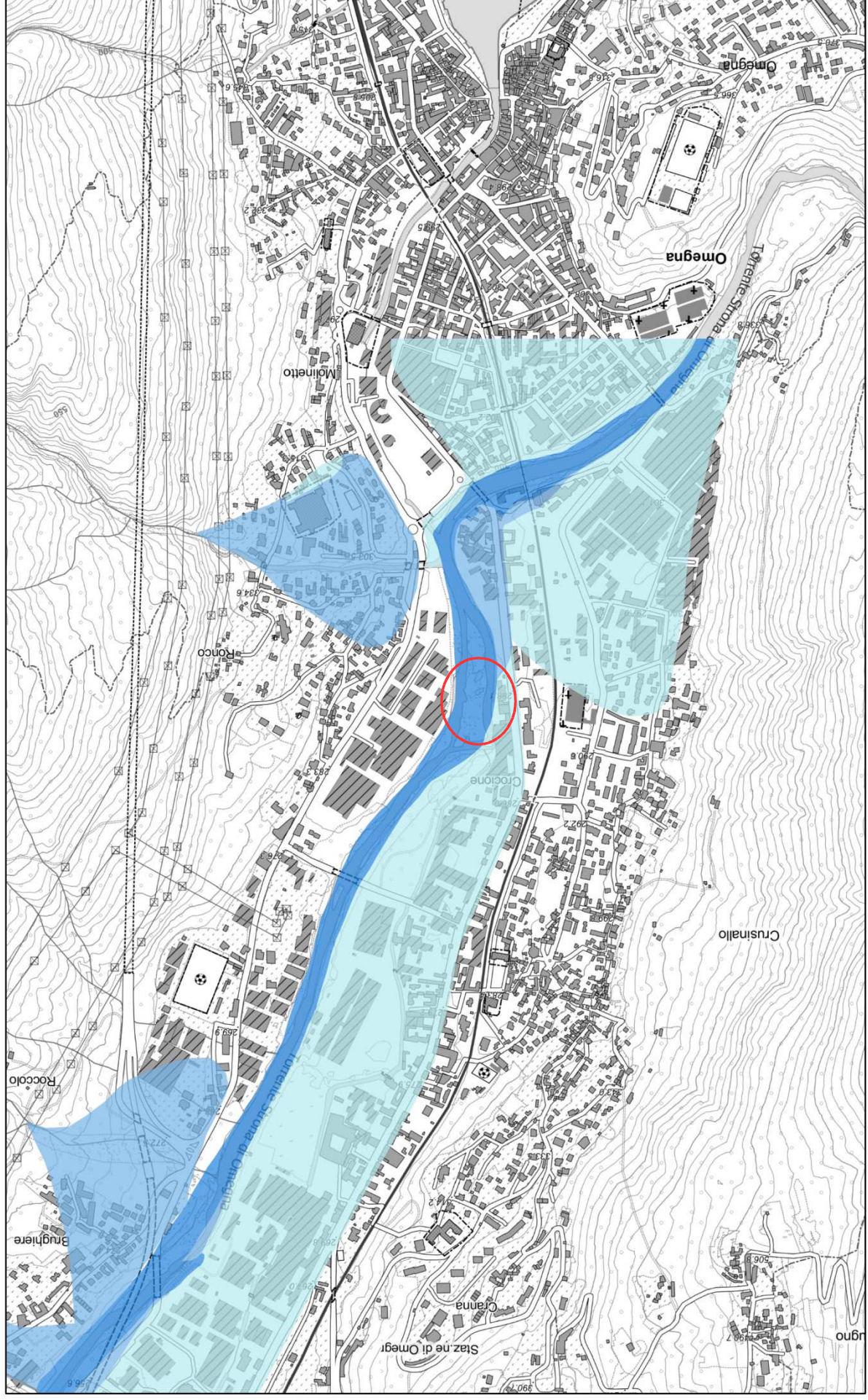
Nel presente paragrafo viene analizzata la compatibilità dell'intervento in progetto con il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) relativo al distretto idrografico del Fiume Po di cui all'art. 7 del D.Lgs. 49/2010, in attuazione della Direttiva 2007/60/CE ed approvato con D.G.R. 14.12.2015 n.8-2588 e s.m.i..

Il PGRA ha la finalità di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, il paesaggio, i beni culturali, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

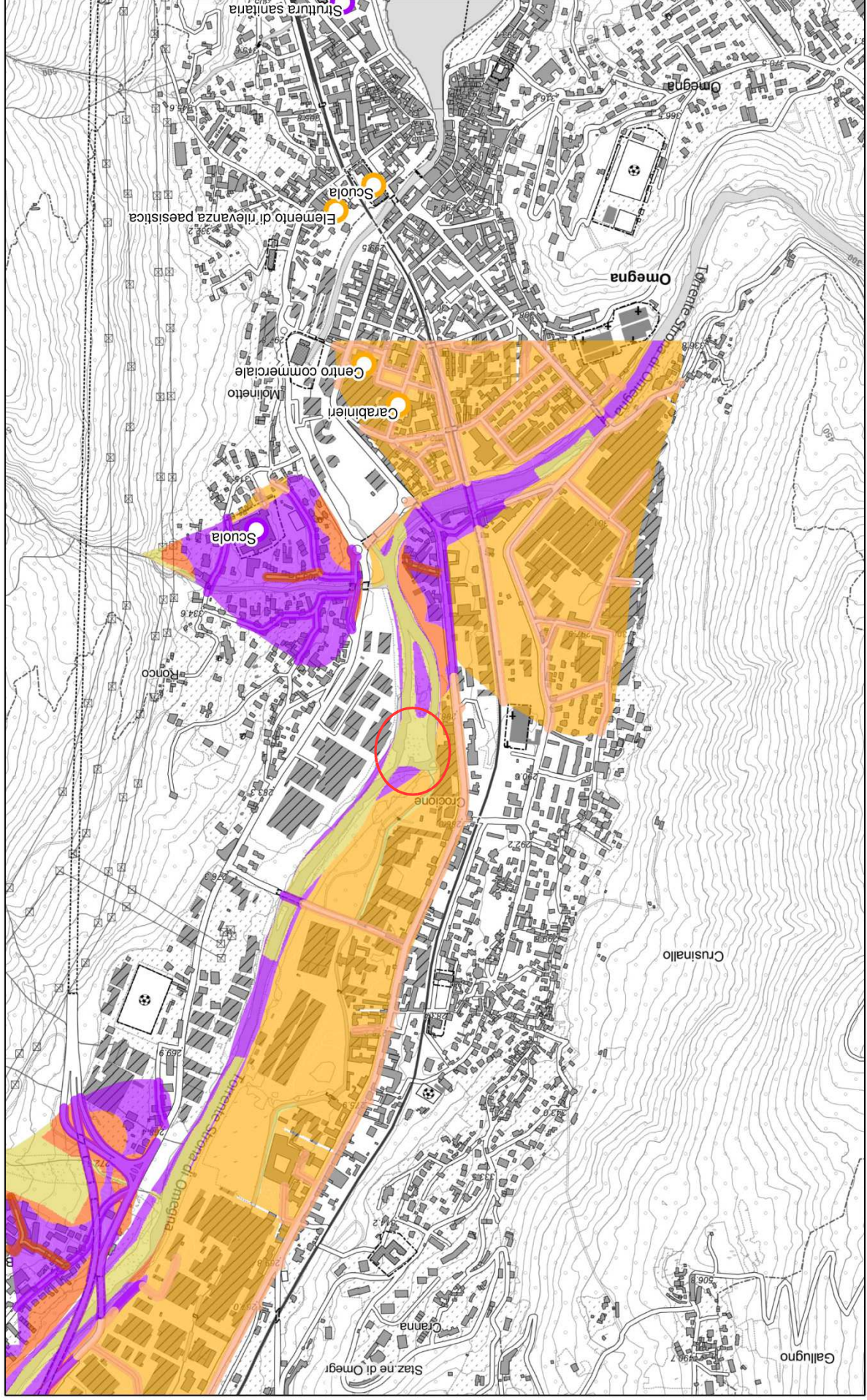
Nel dettaglio sono state esaminate le carte di pericolosità e di rischio, riportate in estratto nelle pagine seguenti, che rappresentano la parte fondante del Piano, e sono state formulate considerazioni in merito agli scenari restituiti da questi elaborati grafici, confrontandoli con il quadro di dissesto contenuto nello studio geologico di PRGC.

L'area di interesse è classificata come ad elevata pericolosità, in quanto collocata nell'alveo del Torrente Strona, anche se il rischio attribuito è moderato (o nullo) per l'assenza di urbanizzazioni.

L'intervento in progetto è compatibile con il vigente quadro di pericolosità e di rischio.



Direttiva 2007/60 CE - D.Lgs 49/2010 Informazione e consultazione al pubblico - Aggiornamento 2015



2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Dalla visione degli elaborati di progetto, redatti da Acqua Novara.Vco S.p.A., si evince come gli interventi consistano nel potenziamento del collettore fognario in attraversamento del Torrente Strona, caratterizzato da una diminuzione del diametro non adeguatamente compensato dalla pendenza della tubazione, causa di continue problematiche di deflusso. Il potenziamento verrà conseguito mediante il raddoppio della tubazione preceduto da uno sfioratore di piena.

Nel dettaglio quindi gli interventi in progetto consisteranno in scavi e reinterri in alveo, in corrispondenza della traversa Calderoni, per la posa di una nuova tubazione in PEAD del diametro di 560 mm che si svilupperà interrata sotto il fondo alveo, e per la posa di alcuni manufatti prefabbricati (pozzetti d'ispezione e pozzetto scolmatore). Le opere in progetto non comporteranno interferenze sulle opere idrauliche presenti, se non il tratto di scogliera sopra menzionato, né variazioni sulla regolazione del minimo deflusso vitale (DMV).

La realizzazione delle opere richiederà la realizzazione di scavi in alveo con profondità massima di circa 2,5 m.

3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'area di intervento è situata un chilometro più a Nord della sponda settentrionale del Lago d'Orta, in corrispondenza del corso del Torrente Strona, a valle della confluenza della Nigoggia, unico emissario lacustre. La sua morfologia è strettamente dipendente dalla genesi della conca lacustre, situata da un punto di vista geologico nel Dominio Sudalpino, che rappresenta la porzione del basamento sud-vergente al margine meridionale della catena alpina. Con la chiusura del bacino Ligure-Piemontese, avvenuta nel Cretaceo, si è infatti assistito ai processi orogenetici che hanno portato alla formazione della catena alpina a doppia vergenza.

Il basamento cristallino, affiorante diffusamente nella porzione occidentale dell'area di studio, è di tipo metamorfico ed appartiene alla Serie dei Laghi, formata da due unità petrografiche. In corrispondenza dell'area di studio vi sono gli Scisti dei Laghi, costituiti da un insieme di parascisti e paragneiss relativi alla crosta continentale superiore.

Durante il Permiano il basamento cristallino è stato interessato da processi vulcanici intrusivi ed effusivi, che hanno portato alla formazione dei plutoni granitici del Mottarone, affioranti in corrispondenza della porzione orientale dell'area di studio, e delle vulcaniti di Buccione e del Monte Mesma.

Nel più recente Quaternario, quando la catena alpina era ormai completamente formata, si sono verificati importanti cambiamenti climatici che hanno favorito la genesi di imponenti masse glaciali, qui afferenti al ghiacciaio del Toce, che nei momenti di massima espansione si è esteso fino a ricoprire i terreni a Sud del Lago d'Orta.

L'azione glaciale, costituita da periodi di avanzata alternati a periodi di ritiro, ha contribuito a rimodellare il paesaggio, anche se recenti indagini sismiche hanno confutato la teoria classica che attribuiva la formazione dei laghi del Nord Italia all'erosione glaciale, rilevando che il loro fondale, situato al di sotto del livello del mare, è costituito da un antico solco vallivo dal tipico profilo di erosione fluviale a "V", colmato per diverse centinaia di metri da depositi non consolidati. La loro origine viene oggi fatta risalire al Messiniano (7-5 milioni di anni fa), quando il livello del Mare Mediterraneo subì un abbassamento di circa 2.000-3.000 metri a causa della temporanea chiusura della via di comunicazione con l'Oceano Atlantico, che ha impedito di compensare gli effetti dell'evaporazione con adeguati apporti esterni. Questa drastica diminuzione di quota della linea di costa ha provocato la graduale emersione di una notevole porzione di territorio, con un aumento dell'erosione fluviale, che si è fatta più intensa alla ricerca di un nuovo equilibrio, e con la conseguente deposizione di materiale. La successiva invasione glaciale ha portato quindi solamente al rimodellamento di queste antiche valli fluviali, addolcendone il paesaggio.

Nel dettaglio, come si osserva dalla visione di Tavola 2, l'area di intervento si colloca all'interno dell'alveo del Torrente Strona, in questo punto con larghezza di circa 70-80 metri e deflusso diretto a

Nord, verso la confluenza nel Fiume Toce presso Gravellona.

Il fondo alveo risulta delimitato ai due lati da versanti di natura rocciosa con pendenze significative, il Monte Zuccaro (1.334 m s.l.m.) ad Ovest, ed Mottarone (1.492 m s.l.m.) ad Est. I loro versanti sono caratterizzati dalla presenza di impluvi, piccoli corsi d'acqua a carattere fortemente torrentizio, solitamente a breve percorso, che drenano verso il fondovalle le acque superficiali, la cui infiltrazione nel sottosuolo risulta ostacolata dalla natura rocciosa del suolo. In passato questi elementi hanno dato origine, in corrispondenza dello sbocco nel fondovalle, ad estesi conoidi alluvionali, oggi per lo più stabilizzati e completamente urbanizzati. Localmente sono stati cartografati punti di caduta massi e zone dove il ruscellamento di monte risulta maggiormente accentuato.

3.1. Evoluzione geomorfologica in atto e vulnerabilità geomorfologica

La tendenza evolutiva del sito di intervento è strettamente connessa con la dinamica torrentizia dello Strona, e pertanto l'area è da considerarsi come in evoluzione attiva. Le acque del torrente, infatti, proseguono incessantemente i loro fenomeni di deposito ed erosione, che diventano accelerati durante eventi meteorici intensi o prolungati.

Il grado di pericolosità geomorfologica, pertanto, è da considerarsi come elevato.

4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Per redigere l'inquadramento geologico generale dell'area di studio è stata visionata una numerosa documentazione, tra cui il Foglio 30 "*Varallo*" (1927) ed il Foglio 31 "*Varese*" (1932) della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, e il più recente rilievo di PRGC (Gay, 2003).

Come si evince dall'esame della cartografia di Tavola 3, nell'area di studio affiora diffusamente, soprattutto alle quote maggiormente rilevate, il substrato roccioso, qui rappresentato dagli Scisti dei Laghi, distinti in paragneiss parzialmente in facies migmatitica ed in ortogneiss granitici-dioritici, affioranti in corrispondenza del versante orografico occidentale della valle del Torrente Strona, e dai graniti permiani del Mottarone, in corrispondenza del versante orientale. Il grado di alterazione del substrato è generalmente limitato al livello superficiale della roccia, per ossidazione e lisciviazione dei minerali, spesso accelerato dallo scorrimento sub-superficiale a tetto del substrato, con conseguente argillificazione dei micascisti.

Il substrato è ricoperto, con spessore variabile ed il più delle volte non conosciuto, dai depositi quaternari, che possono essere di diversa natura, mentre le porzioni maggiormente acclivi sono interessate dal suo detrito di falda originato dalla dinamica gravitativa e dall'erosione superficiale.

In corrispondenza dell'area di intervento e del fondovalle del Torrente Strona e dei suoi affluenti principali, affiorano depositi alluvionali attuali, riconducibili all'attività torrentizia ancora in atto.

Da segnalare anche alcune forme di conoide alluvionale, dove i depositi sono stati messi in posto dall'azione torrentizia di trasporto dei corsi d'acqua minori, con morfologia tipicamente a conoide. I processi che hanno portato alla formazione di queste strutture sono tali da conferire ai depositi una selezione granulometrica dipendente dall'energia deposizionale: nella porzione apicale si ha generalmente materiale più grossolano (ghiaie e sabbie grossolane), mentre nella zona distale si ha prevalenza di materiale fine (sabbie medie, sabbie fini e limi sabbiosi).

Depositi alluvionali e lacustri recenti sono stati cartografati nelle porzioni marginali della piana alluvionale; sono formati da depositi principalmente ghiaioso-ciottolosi e sabbiosi, con evidenti caratteristiche di trasporto. Sempre nelle porzioni marginali del fondovalle sono presenti invece materiali di origine antropica, riportati in passato per la formazione di un esteso terrapieno a protezione delle aree limitrofe al corso d'acqua, oggetto di successiva edificazione; si tratta di materiali incoerenti a granulometria grossolana, formati da ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa.

Depositi glaciali sono stati cartografati a quote collinari in corrispondenza delle propaggini del Mottarone, dove le morfologie sono maggiormente morbide ed addolcite.

Nella restante parte del territorio di studio affiorano depositi alluvionali antichi, anche rimaneggiati, messi in posto dall'antica azione fluviale, in periodi caratterizzati da livelli lacustri maggiori degli attuali,

ed oggi non più raggiungibili dalla loro dinamica torrentizia poiché posti in aree marginali, a quote sopraelevate di diversi metri rispetto al loro fondo alveo attuale. Sono costituiti da ghiaie eterometriche e sabbie grossolane, con presenza di ciottoli discretamente selezionati, solitamente stratificati con andamento piano-parallelo orizzontale. In superficie sono ricoperti da un suolo con spessore metrico, e tendono ad approfondirsi per spessori pluridecametrici, passando a limi di origine lacustre o glaciale.

5. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE ED IDROLOGICHE

L'elemento idrografico principale dell'area di intervento è rappresentato dal Torrente Strona, un corso d'acqua che nasce alle pendici del Monte Capezone (2.100 m s.l.m.) e percorre con deflusso prevalente NW-SE la valle omonima. Nel tratto in cui attraversa l'abitato di Omegna scorre in un contesto in parte modificato antropicamente, sia per quanto concerne il suo deflusso che le sue sponde, e la direzione principale di deflusso diventa SSW-NNE, diretta verso Gravellona Toce, dove confluisce nel Fiume Toce dopo un percorso di circa 28 km.

Il Torrente Strona è caratterizzato da un regime perenne di tipo torrentizio, con piene improvvise (principalmente in primavera ed autunno) alternate a periodi di magra, anche piuttosto pronunciati (principalmente in estate ed in inverno), in stretta dipendenza dall'apporto delle precipitazioni e dello scioglimento delle nevi.

L'intervento in progetto interesserà, come detto, il suo fondo alveo, in questo punto caratterizzato dalla presenza di una barra molto pronunciata e vegetata, che di fatto suddivide il corso in due rami; l'intervento interesserà principalmente il ramo secondario, in sponda destra, dove è presente una briglia in cemento i cui pettini sono stati completamente asportati e pertanto non ottemperano più la loro funzione di trattenuta dei sedimenti (fig. 5.1). La nuova tubazione transiterà sotto l'alveo attualmente pavimentato in massi e ciottoli, mentre non interferirà con la briglia. In questo tratto la sponda destra è protetta da un argine con altezza superiore ai sei metri formato in parte da un muro in massi da cava (a sinistra nella foto) ed in parte da un muro in c.a. con altezza minore, in quanto già collocato ad una quota maggiore (a destra nella foto).



Fig. 5.1 – Briglia in corrispondenza della sponda destra del T. Strona, presso l'area di intervento.

La briglia sopra descritta interessa in parte anche il ramo principale del corso d'acqua, dove risulta formata da un salto di circa tre metri formato da una scogliera in massi ciclopici (fig. 5.2), che presenta in alcuni punti evidenze di sottoescavazione.



Fig. 5.2 – Briglia in corrispondenza del ramo principale del T. Strona, presso l'area di intervento.

In questo tratto i materiali presenti in alveo sono caratterizzati da ciottoli con diametro significativo (anche superiori al metro), immersi in depositi terrosi, dove talvolta si può sviluppare della vegetazione.

Circa 300 m più a Sud del tratto di interesse il Torrente Strona riceve in sponda destra il Rio Bertogna, che qui forma un'estesa conoide alluvionale, ed il canale Nigoglia, emissario del Lago d'Orta.

Il Torrente Strona ha diversi punti di possibile esondazione, soprattutto in sinistra idrografica, dipendenti principalmente dalla presenza di una sezione di deflusso inadeguata, relativa all'attraversamento della SP 229 (località Molinetto), che determina il rigurgito della corrente a monte dello stesso per tempi di ritorno anche di soli 50 anni. Si tratta perlopiù di esondazioni a bassa energia che si verificano solo in occasione di eventi meteorici significativi e possono interessare le porzioni marginali del corso d'acqua, immediatamente nei pressi delle sue sponde. Il Cronoprogramma per la mitigazione del rischio di PRGC prevede l'adeguamento della sezione di deflusso dell'attraversamento stradale ed il completamento delle difese spondali già esistenti con relativa continuità lungo le sponde, soprattutto in sponda destra.

6. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E LITOSTRATIGRAFICHE

La circolazione idrica sotterranea è profondamente condizionata dalle caratteristiche litologiche e tessiturali dei depositi presenti. In particolare, nell'area di studio è possibile individuare i seguenti Complessi idrogeologici, cioè zone idrogeologicamente omogenee, la cui distribuzione areale è stata riportata in Tavola 4:

- complesso idrogeologico a permeabilità elevata ($k = 10^{-4} \div 10^{-6}$ m/s), rappresentato dai depositi alluvionali e lacustri attuali e recenti, e dai materiali di origine antropica;
- complesso idrogeologico a permeabilità medio-alta ($k = 10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s), rappresentato dai depositi alluvionali antichi, dove il grado di permeabilità è inversamente proporzionale all'età dei depositi in relazione ai processi di alterazione che hanno portato all'arricchimento della componente argillosa nella matrice;
- complesso idrogeologico a permeabilità medio-bassa ($k = 10^{-6} \div 10^{-7}$ m/s), rappresentato dai depositi glaciali, dove il grado di permeabilità è influenzato dalla diffusa presenza nella matrice di materiale limoso-argilloso;

- complesso idrogeologico a permeabilità molto variabile ($k = 10^{-3} \div 10^{-7}$ m/s), rappresentato dai depositi della conoide alluvionale, dove il grado di permeabilità è estremamente variabile in funzione della granulometria dei depositi e della posizione relativa (parte apicale, media o distale);
- complesso a permeabilità nulla o per fratturazione (permeabilità secondaria), rappresentato dal substrato roccioso, dove la permeabilità per fratturazione è piuttosto ridotta.

Nei depositi quaternari si imposta una circolazione idrica sotterranea, generalmente concorde con l'andamento del tetto del substrato, che si manifesta localmente con affioramenti sorgentizi di contatto. Questa falda, di tipo libero, è captata da alcuni pozzi ad uso industriale a ridotta profondità situati nel fondovalle del Torrente Strona. L'alimentazione della falda, con valori medi di soggiacenza di circa 15 m dal p.c., è da ricondurre alle acque del Lago d'Orta e dal Torrente Strona.

Dall'esame delle sezioni geologiche contenute nello studio di PRGC (rif. sezione A-A' transitante poco più a Nord dell'area di intervento) si evince che i depositi alluvionali affioranti abbiano uno spessore di alcuni metri e ricoprano i depositi alluvionali antichi con potenza maggiore. Più in profondità si imposta il substrato roccioso, qui rappresentato dal basamento degli Scisti dei Laghi in contatto con il plutone granito del Mottarone, proprio in corrispondenza del fondovalle del Fiume Toce, sotto i sedimenti alluvionali. Lo spessore totale dei depositi alluvionali è inferiore ai trenta metri.

Spostandosi più a Sud, invece, verso la sponda lacustre, tra i depositi grossolani superficiali ed il substrato roccioso si imposta uno spessore, a volte significativo, di depositi limoso-argillosi e ghiaiosi che definiscono anche una falda protetta, come in corrispondenza del fondovalle del Torrente Fiumetta dove si trovano i pozzi idropotabili comunali.

7. CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E DI ADDENSAMENTO DEI TERRENI

I terreni naturali affioranti in corrispondenza del sito di intervento, come evidenziato al cap. 4, sono rappresentati da depositi alluvionali attuali del Fiume Toce, formati principalmente da ghiaie grossolane e ciottoli, con sabbie debolmente limose. Localmente possono essere presenti lenti di materiale maggiormente fine, sabbie fini, limo ed argilla, con potenza limitata a qualche metro. La natura grossolana dei sedimenti è stata confermata dal sopralluogo condotto (fig. 7.1), che ha consentito di classificare i depositi affioranti nella tipologia GW "miscele di ghiaie e sabbie" della classificazione U.S.C.S. (*Unified Soil Classification System*). Si tratta di depositi incoerenti formati da fusi granulometrici di buona qualità da un punto di vista geotecnico, adatti per stati di addensamento medio-alti.



Fig. 7.1 – Depositi alluvionali recenti in corrispondenza del fono alveo del T. Strona, presso l'area di intervento.

Le caratteristiche geotecniche medie di questi depositi sono generalmente buone e possono essere così stimate:

- peso di volume: 18 kN/m³;
- angolo di resistenza al taglio: 35-37°;
- coesione: 0 kPa.

8. CARATTERIZZAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE DEL SITO

La pericolosità sismica del sito costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche e consiste nella determinazione della pericolosità sismica di base, trattata nel presente capitolo, e della risposta sismica locale, eventuale elemento di trattazione della *Relazione geotecnica* (§ 3.2.2 NTC), della quale vengono fornite delle considerazioni preliminari.

8.1. Ubicazione sismica

Nell'Allegato 1 "*Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione e aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone*" dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" e s.m.i., viene definita, per ogni comune del territorio italiano, la zona sismica di appartenenza, in funzione del valore di accelerazione di picco orizzontale del suolo (ag) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Il Comune di Omegna appartiene alla "zona 4", contraddistinta da un grado di sismicità molto basso.

La Regione Piemonte ha proceduto all'adeguamento delle zone sismiche con D.G.R. n. 11-13058 del 19 gennaio 2010, sulla base dei risultati di uno studio affidato al Politecnico di Torino in collaborazione con il Centro Eucentre di Pavia, e queste sono in vigore dal 01.01.2012 per effetto della D.G.R. n. 4-3084 del 12 dicembre 2011. Il Comune di Omegna resta classificato in "zona 4".

Vengono di seguito riportate alcune considerazioni sulla pericolosità del sito desunte dalla consultazione della documentazione esistente in materia.

Zonazione sismogenetica ZS9

L'area di studio non risulta appartenere a nessuna delle zone sismogenetiche individuate nell'ambito della zonazione ZS9 (Gruppo di Lavoro MPS per la redazione della mappa di pericolosità sismica O.P.C.M. 20.03.2003 n. 3274, INGV 2004).

Catalogo DISS 3

Nell'area di studio non si rileva la presenza di sorgenti sismogenetiche isolate, così come riportate nel catalogo Database of Individual Seismogenic Sources (DISS vers. 3.2.0, INGV).

Catalogo DBMI15^(*)

Il Database Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15) riporta n. 8 eventi sismici relativi al territorio comunale di Omegna, con un'intensità massima pari a 5 ("*forte*") secondo la Scala Macrosismica Europea (EMS98).

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27
4	1909	01	13	00	45		Emilia Romagna orientale	867	6-7	5.36
4	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7	5.63
5	1960	03	23	23	10		Vallese	178	7	5.00
4	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
3-4	1991	11	20	01	54	1	Grigion, Vaz	468	6	4.70
4	1993	06	14	12	28	3	Val d'Ossola	139	5-6	4.34
3-4	2011	07	17	18	30	2	Pianura lombardo-veneta	73	5	4.79

(*)Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>.

Disaggregazione della pericolosità sismica

L'analisi di disaggregazione della pericolosità sismica dedotta dal catalogo INGV (*Progetto S1*) evidenziano una bassa pericolosità sismica, data da eventi di forte intensità (valori di magnitudo medi pari a 5,25) posti a distanze elevate (valori medi di 63 km).

8.2. Pericolosità sismica di base

La pericolosità sismica di base di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato, denominato "periodo di riferimento" (V_R); la relativa probabilità è detta "probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" (P_{VR}).

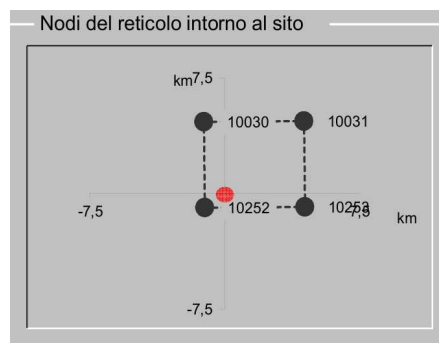
Ai sensi delle NTC, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni di campo libero.

In funzione delle coordinate geografiche del sito (rif. par. 1.1), servendosi dei dati elaborati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e tabulati nell'Allegato B alle NTC, è possibile ricavare i seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_o : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I valori sono stati ottenuti mediante interpolazione per media ponderata, utilizzando il software "Spettri NTC ver. 1.0.3" fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. I valori così determinati vengono riportati nella tabella seguente (tab. 8.1) in funzione del "periodo di ritorno del sisma" (T_R).

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,017	2,557	0,156
50	0,022	2,528	0,186
72	0,026	2,566	0,199
101	0,029	2,578	0,216
140	0,033	2,597	0,228
201	0,037	2,620	0,242
475	0,047	2,659	0,281
975	0,057	2,737	0,304
2475	0,071	2,856	0,324



Tab. 8.1 – Pericolosità sismica di base del sito per i diversi T_R .

I valori relativi ai periodi di ritorno del sisma T_R associati ai diversi stati limite relativi ad un suolo di riferimento rigido orizzontale, per una strategia progettuale di norma e per una $V_N = 50$ anni e $C_U = 1$, sono riportati in tab. 8.2, mentre i relativi spettri di risposta sono riportati in fig. 8.1.

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	30	0,017	2,556	0,156
SLD	50	0,022	2,529	0,186
SLV	475	0,047	2,659	0,281
SLC	975	0,057	2,737	0,304

Tab. 8.2 – Pericolosità sismica di base del sito relativa ai diversi stati limite.

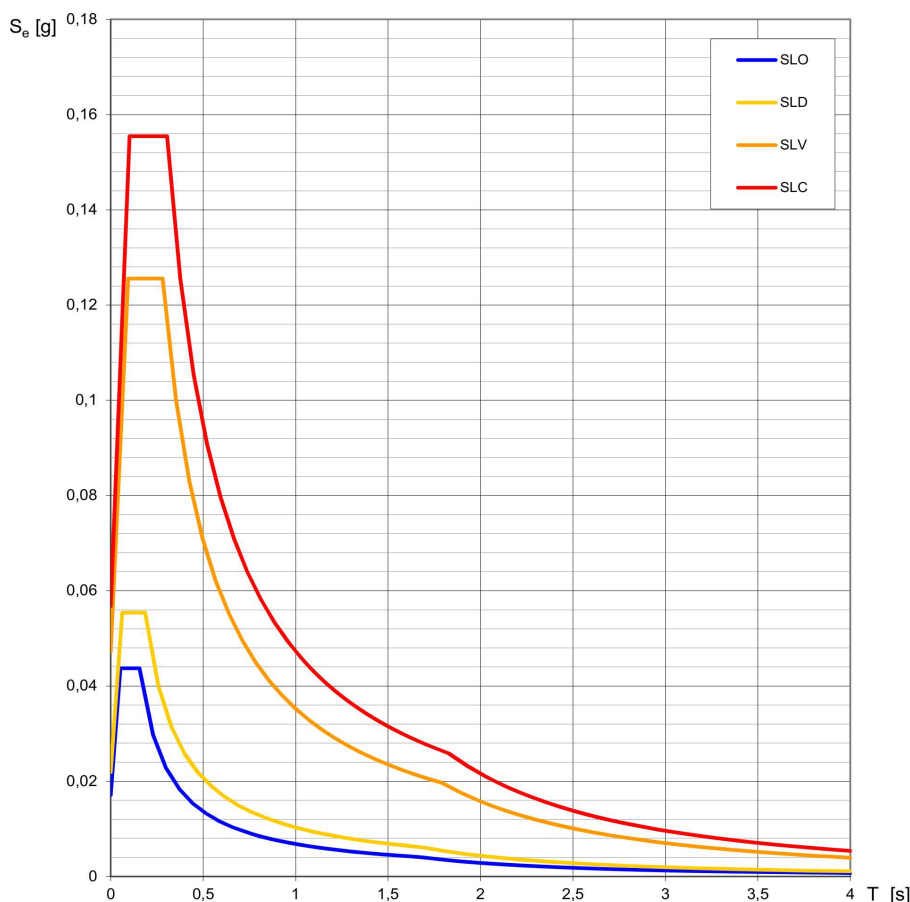


Fig. 8.1 – Spettri di risposta elastici su suolo di riferimento rigido orizzontale.

8.3. Cenni sui possibili effetti di risposta sismica locale del sito

La risposta sismica locale effettuata secondo l'approccio semplificato descritto al § 3.2.2 delle NTC prevede la determinazione dell'amplificazione stratigrafica e morfologica del sito rispetto alla condizione del sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A e T1) precedentemente analizzato.

Tenendo presente che questa analisi, se ritenuta necessaria dal Progettista, è elemento di trattazione della *Relazione geotecnica* (§ 3.2.2 NTC), vengono qui fornite alcune considerazioni di base per meglio supportare le decisioni progettuali dell'intervento.

Per quanto concerne gli effetti di amplificazione stratigrafica, l'attribuzione della categoria di sottosuolo di riferimento (§ tab. 3.2.II NTC) deve essere scelta sulla base del valore di velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ($V_{s,eq}$) a partire dal piano di imposta delle fondazioni. Per depositi con profondità H del substrato inferiore a 30 m, come nel caso di interesse, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dalla media ponderale delle velocità degli strati relativi ai depositi di copertura, situati sopra il bedrock sismico con velocità pari o superiore a 800 m/s. Secondo le NTC i valori di V_s devono essere ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione, valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito. In assenza di misurazioni in tal senso, al fine di escludere la presenza di un particolare rischio sismico sito specifico, nel presente paragrafo si fornisce una probabile classificazione del sito, basata esclusivamente sulle locali caratteristiche litostratigrafiche.

È possibile ipotizzare per il sito di intervento una categoria di sottosuolo B, che individua “rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s”.

Per quanto concerne gli effetti di amplificazione topografica, da osservazioni geomorfologiche e topografiche condotte sulla C.T.R. alla scala 1:10.000 il sito appartiene alla categoria topografica T1, che individua *“superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ”*.

Attribuendo al sito le categorie sopra indicate è possibile calcolare il valore dell'accelerazione massima attesa in superficie a_{\max} mediante la seguente relazione:

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

In particolare, per lo SLV (considerando $V_N = 50$ anni e $C_U = 1$), si ha:

$$a_{\max} = 1,20 \times 1,00 \times a_g = 0,0564 g$$

Questo valore risulta inferiore a 0,1 g, e pertanto sarebbe possibile escludere a priori la necessità di eseguire la verifica alla liquefazione (§ 7.11.3.4.2 NTC).

Le considerazioni sopra espresse dovranno essere riconsiderate in sede di progettazione geotecnica dell'intervento, se prevista.

9. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

In seguito alla realizzazione dei lavori in oggetto verrà prodotto un quantitativo di terre e rocce da scavo limitato agli scavi necessari per la messa in opera della nuova tubazione e dei manufatti prefabbricati, che sarà rappresentato verosimilmente da terreno naturale non contaminato.

Dalle informazioni fornite dalla Committenza, questo materiale verrà riutilizzato in sito per il rinterro conseguente la posa dei manufatti, attività liberamente consentita ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/06 *“Norme in materia ambientale”* e s.m.i., che tra le *“esclusioni dal campo di applicazione”* del Decreto, al comma 1 lettera c) riporta: *“il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”*, previa verifica dell'assenza di contaminazione in relazione alla destinazione d'uso del sito, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 13.06.2017 n. 120.

Le eventuali terre e rocce da scavo eccedenti verranno gestite come rifiuto, e di conseguenza conferite ad impianto di recupero, o eventualmente a discarica.

Nel caso in cui, prima dell'inizio dei lavori di scavo, si renda invece disponibile un sito di conferimento autorizzato per il suo riutilizzo come sottoprodotto in un'ottica di risparmio della risorsa terreno, verrà trasmessa idonea dichiarazione agli Enti competenti che ne attesti i requisiti previsti dalla legge, ai sensi del D.P.R. 13.06.2017 n. 120.

10. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE SUGLI INTERVENTI IN PROGETTO ED INCERTEZZE DEL MODELLO

Le osservazioni condotte sull'assetto geologico del sito di nuovo intervento non hanno evidenziato problematiche particolari che non possano essere risolte mediante locali interventi da eseguirsi nello specifico intervento.

L'elevato grado di pericolosità dell'area evidenziato per questo settore dalla cartografia di sintesi di PRGC con l'attribuzione della "*Classe IIIa*", è riconducibile al fatto che questa interessa la porzione di fondo alveo del Torrente Strona in evoluzione attiva: le acque del torrente, infatti, proseguono incessantemente i loro fenomeni di deposito ed erosione, che diventano accelerati durante eventi meteorici intensi o prolungati.

L'intervento, tuttavia, è ammesso dalle NTdA di PRGC vigenti per questa classe, come analizzato in dettaglio al par. 1.2, anche perché, sviluppandosi interamente sotto terra, non comporterà alcuna riduzione della sezione libera del corso d'acqua o interferenze con il suo naturale deflusso o con le opere idrauliche esistenti, che andranno ripristinate immediatamente dopo i lavori. Per questi stessi motivi l'intervento è anche compatibile con la fascia di rispetto del Torrente e con il quadro di pericolosità e di rischio evidenziato dalla Direttiva Alluvioni (si vedano parr. 1.3 e 1.4).

La natura incoerente dei depositi in alveo oggetto di scavo, unitamente alla presenza di acqua, comporta la necessità in fase esecutiva, nel caso di scavi in trincea con profondità superiori a 1,5 m e presenza di operai all'interno, di mantenere fronti di scavo a bassa pendenza (massimo 35°) o di prevedere il momentaneo sostegno delle pareti.

Sempre in fase esecutiva dovrà essere prestata particolare attenzione nel garantire il naturale deflusso delle acque del Torrente, senza provocare ostacoli al deflusso mediante la posa, anche temporanea, di cumuli di terra o di macchinari e materiali, soprattutto in occasione di possibili eventi alluvionali, coordinando le attività anche sulla base delle previsioni meteorologiche e cessando le attività durante il verificarsi di allerte meteo.

Il modello geologico elaborato ha un buon grado di attendibilità, anche se andrà validato in fase esecutiva, con la visione diretta dei terreni e delle condizioni al contorno. Il suo maggiore grado di incertezza è dato dalla possibile presenza, in corrispondenza dei depositi di fondo alveo oggetto di scavo, di lenti a prevalente componente fine limoso-argillosa.

Dopo aver analizzato nel dettaglio gli elementi geologici che determinano il grado di pericolosità del sito attribuito dalla cartografia di PRGC, si può affermare che gli interventi in progetto siano compatibili con l'assetto geologico locale e tali da non comportare un aumento della pericolosità geomorfologica, geologica ed idrogeologica per un intorno significativo del sito di studio. Inoltre il rischio geologico connesso con le opere da realizzare, definito come probabilità che un determinato evento naturale si verifichi incidendo sull'ambiente fisico in modo tale da recare danno all'uomo e alle sue attività, è modesto.

Conclusioni

Lo studio condotto sull'area dove verrà realizzato il nuovo intervento ha evidenziato i seguenti aspetti:

- l'area è ubicata nel settore settentrionale del territorio comunale di Omegna (Vb), in corrispondenza del fondo alveo del Torrente Strona, in un'area appartenente alla "Classe IIIa" di PRGC, ad elevata pericolosità;
- l'intervento in progetto risulta compatibile con le NTdA per questa classe di pericolosità, ed anche con la fascia di rispetto del Torrente Strona e con il quadro di pericolosità e di rischio evidenziato dalla Direttiva Alluvioni, come dettagliato al cap. 1;
- la tendenza evolutiva del sito di intervento è strettamente connessa con la dinamica torrentizia dello Strona, e pertanto l'area è da considerarsi come in evoluzione attiva;
- In corrispondenza dell'area di intervento affiorano depositi alluvionali attuali, riconducibili all'attività torrentizia ancora in atto, formati da ghiaie grossolane e ciottoli, con sabbie debolmente limose;
- l'intervento interesserà il fondo alveo del Torrente Strona, immediatamente a monte della traversa Calderoni, ma non interferirà con il suo deflusso, né con le opere idrauliche presenti, che verranno immediatamente ripristinate dopo i lavori;
- nell'area di intervento affiora un complesso idrogeologico ad elevata permeabilità, dove si imposta una falda superficiale a potenza ridotta, con valori di soggiacenza riconducibili alla quota di fondo alveo del Torrente Strona, dal quale risulta alimentata;
- le caratteristiche geotecniche medie dei terreni di scavo sono generalmente buone e sono state stimate al cap. 7 sulla base di valori di letteratura scelti in funzione della granulometria dei depositi riscontrata in alveo;
- il sito possiede una pericolosità sismica molto bassa, tipica di una "zona 4" sismica;
- le terre e rocce da scavo prodotte in cantiere durante i lavori verranno gestite con le modalità descritte al cap. 9;
- il modello elaborato ha un buon grado di attendibilità, anche se andrà verificato in fase esecutiva.

In conclusione, dopo aver analizzato nel dettaglio gli elementi geologici dell'area di studio, si può affermare che l'insieme delle osservazioni condotte evidenzia un quadro sostanzialmente idoneo per l'esecuzione degli interventi in progetto, non rilevandosi particolari limitazioni di carattere geologico che non possano essere compensate con provvedimenti particolari a livello di singolo lotto, nel rispetto delle considerazioni riportate al Capitolo 10, al quale si rimanda; l'intervento è quindi compatibile con la geologia locale.

Il presente studio a carattere generale dovrà essere verificato in fase esecutiva. Pertanto se durante l'esecuzione dell'opera si dovessero rinvenire condizioni geologiche difformi da quanto previsto in questa relazione sarà opportuno rivedere le conclusioni e contattare il consulente geologo. Inoltre qualsiasi significativa variante che si voglia adottare all'attuale progetto cui si è fatto riferimento dovrà essere analizzata anche sotto il profilo geologico.



Stralcio BDTRE Regione Piemonte




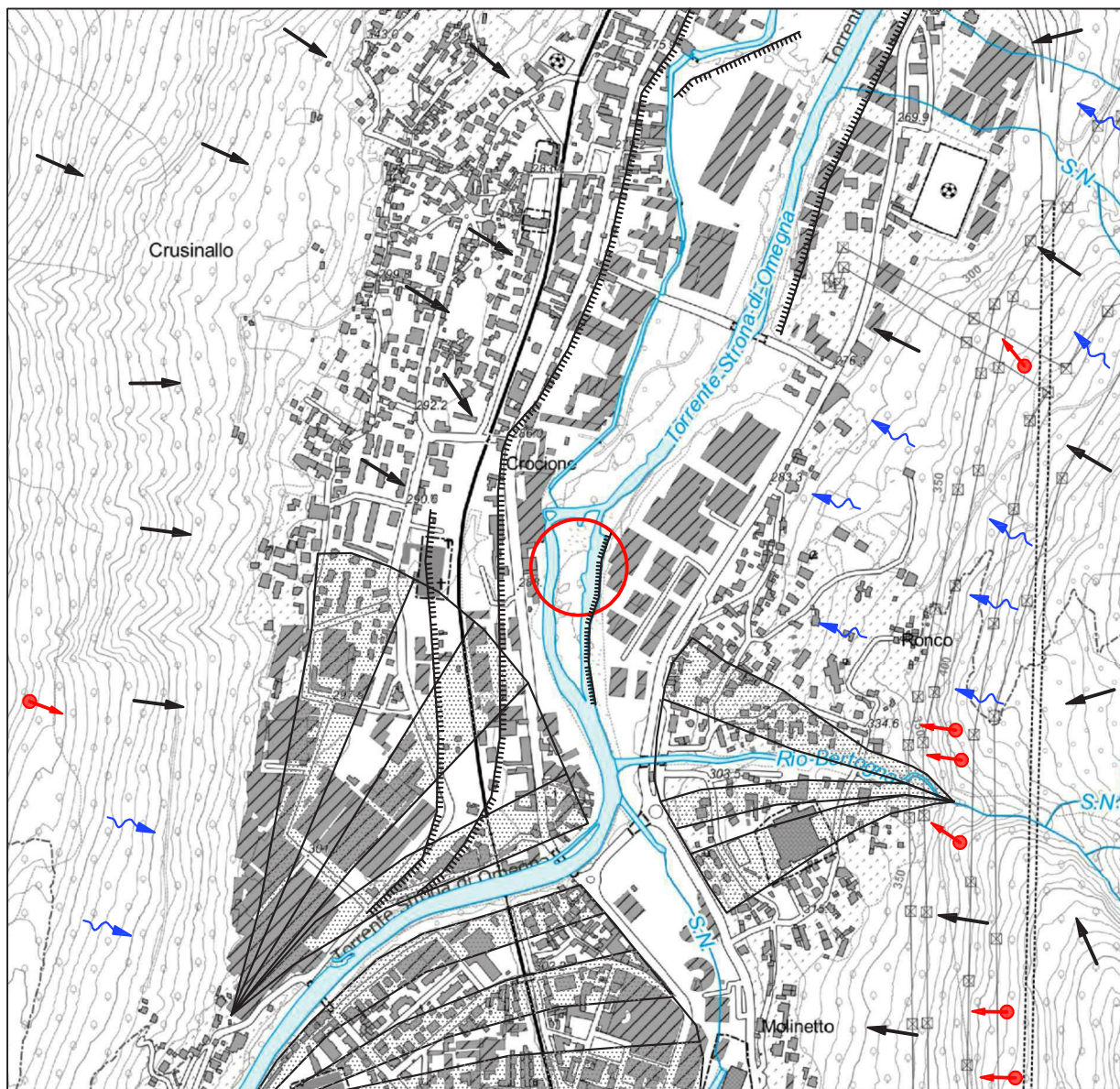
Ubicazione area di intervento

Coordinate geografiche medie:

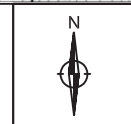
WGS84 lat. 45,886072°
long. 8,409917°








ED50 lat. 45,887003°
long. 8,411002°

 <p>Dott. Geol. Mattia BERTANI Ordine dei Geologi del Piemonte n.588 Casale Tabuloni, 32 - 28021 Borgomanero (No) tel. 0322 843722 - fax. 0322 060155 - cell. 349 1884498 www.studlobertani.it - e-mail: mattia.bertani@atdot.it</p>			
<p>Località: Torrente Strona Comune di Omegna (Vb)</p>			
<p>Titolo: Corografia</p>			<p>N. Tavola: 1</p>
Commissa:	File:		
rif: 815-19	815-19_omegna_strona_tav1.pdf		
Rev:	Data emissione:	Foglio:	Scala:
00	Aprile 2019	A4	1:10.000



Stralcio BDTRE Regione Piemonte



-  Area di intervento
-  Conoide alluvionale
-  Pendenza superficie topografica
-  Orlo di terrazzo morfologico
-  Corso d'acqua superficiale
-  Ruscigliamento da monte
-  Caduta massi localizzata



Dott. Geol. Mattia BERTANI
Ordine dei Geologi del Piemonte n.588
Casale Tabuloni, 32 - 28021 Borgomanero (No)
tel. 0322 843722 - fax. 0322 060155 - cell. 349 1884498
www.studobertani.it - e-mail: mattia.bertani@atdot.it

Località: **Torrente Strona**
Comune di Omegna (Vb)

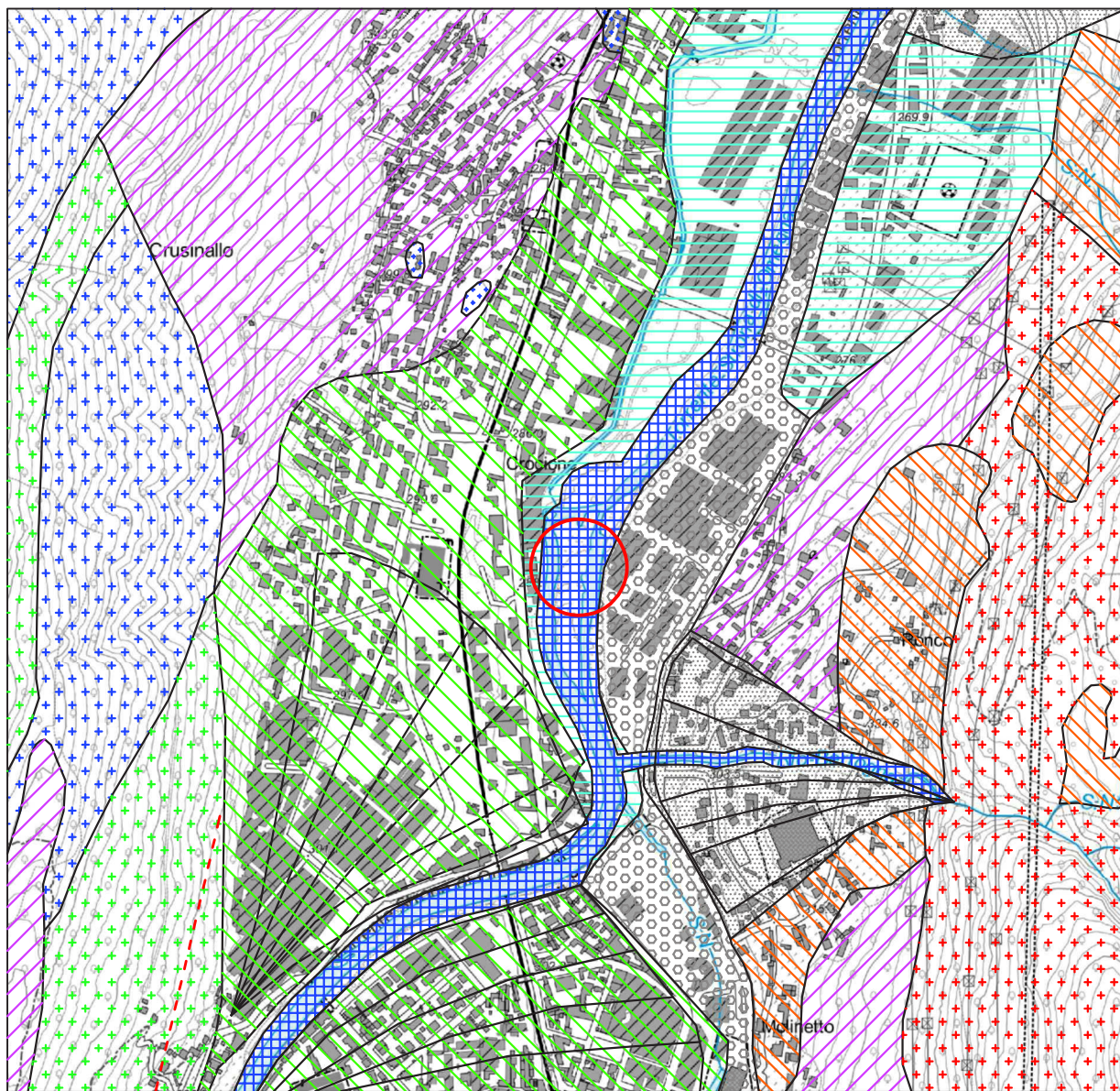
Titolo: **Inquadramento
geomorfologico**

N. Tavola:

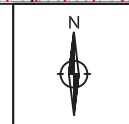
2

Commissa: rif. 815-19 File: 815-19_omegna_strona_tav2.pdf

Rev: 00 Data emissione: Aprile 2019 Foglio: A4 Scala: 1:10.000



Stralcio BDTRE Regione Piemonte

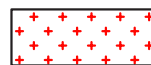


Area di intervento

--- Faglia presunta



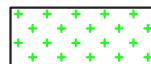
Materiale di origine antropica/
accumuli di cava



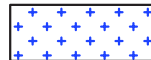
Granito affiorante o subaffiorante



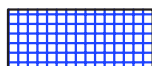
Depositi di conoide alluvionale



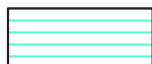
Paragneiss dell'unità "Strona-Ceneri",
parzialmente in facies migmatitica



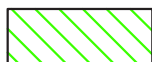
Ortogneiss granitici - granodioritici



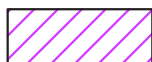
Depositi alluvionali
attuali



Depositi alluvionali
e lacustri recenti



Depositi alluvionali antichi
anche rimaneggiati



Detrito misto di falda



Depositi glaciali



Dott. Geol. Mattia BERTANI
Ordine dei Geologi del Piemonte n.588
Casale Tabuloni, 32 - 28021 Borgomanero (No)
tel. 0322 843722 - fax. 0322 060155 - cell. 349 1884498
www.studobertani.it - e-mail: mattia.bertani@atdot.it

Località: **Torrente Strona**
Comune di Omegna (Vb)

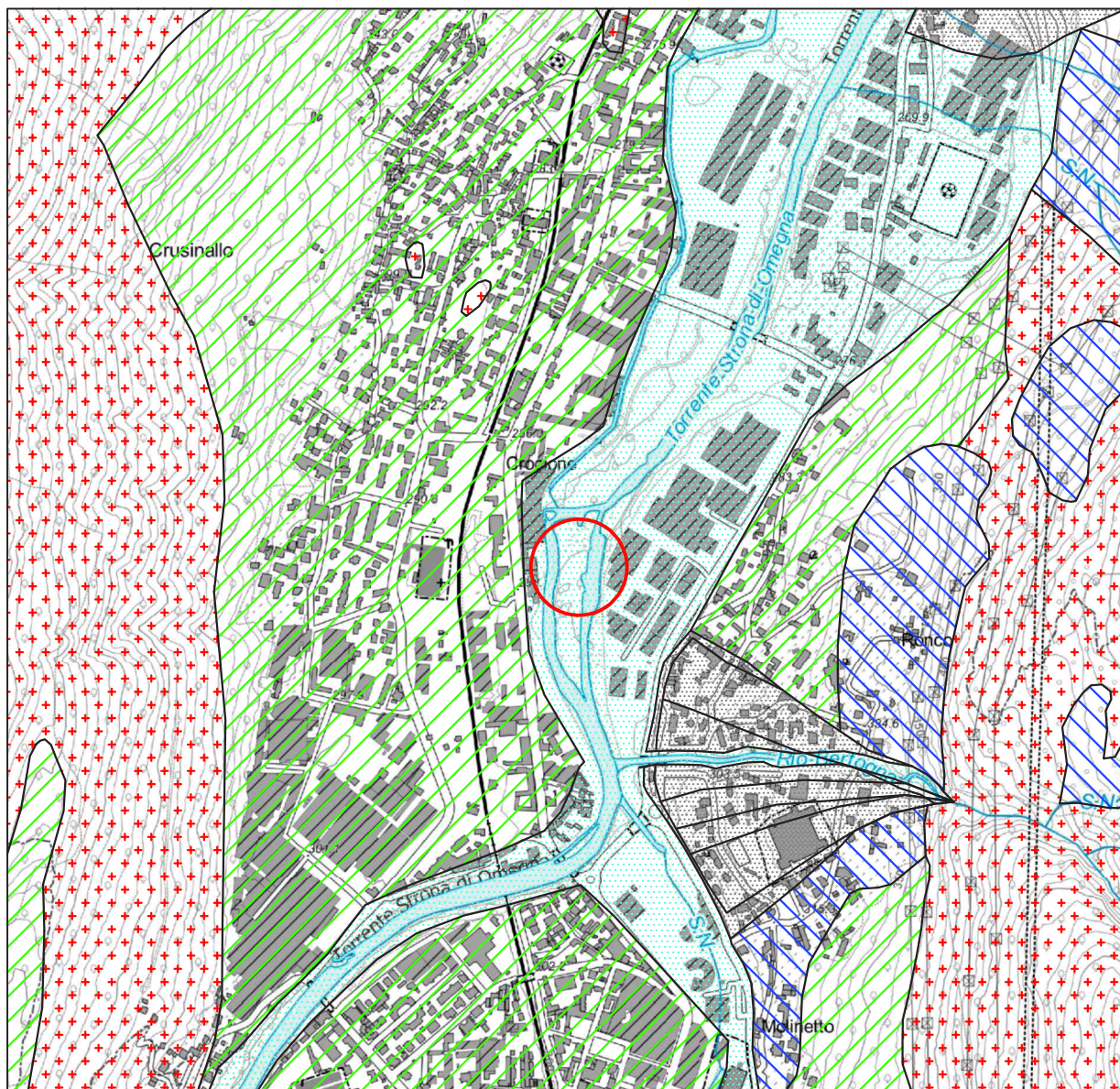
Titolo: **Inquadramento geologico**

N. Tavola:

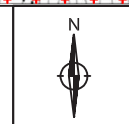
3



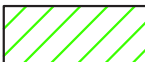
Commessa: rif. 815-19 File: 815-19_omegna_strona_tav3.pdf

Rev: 00 Data emissione: Aprile 2019 Foglio: A4 Scala: 1:10.000



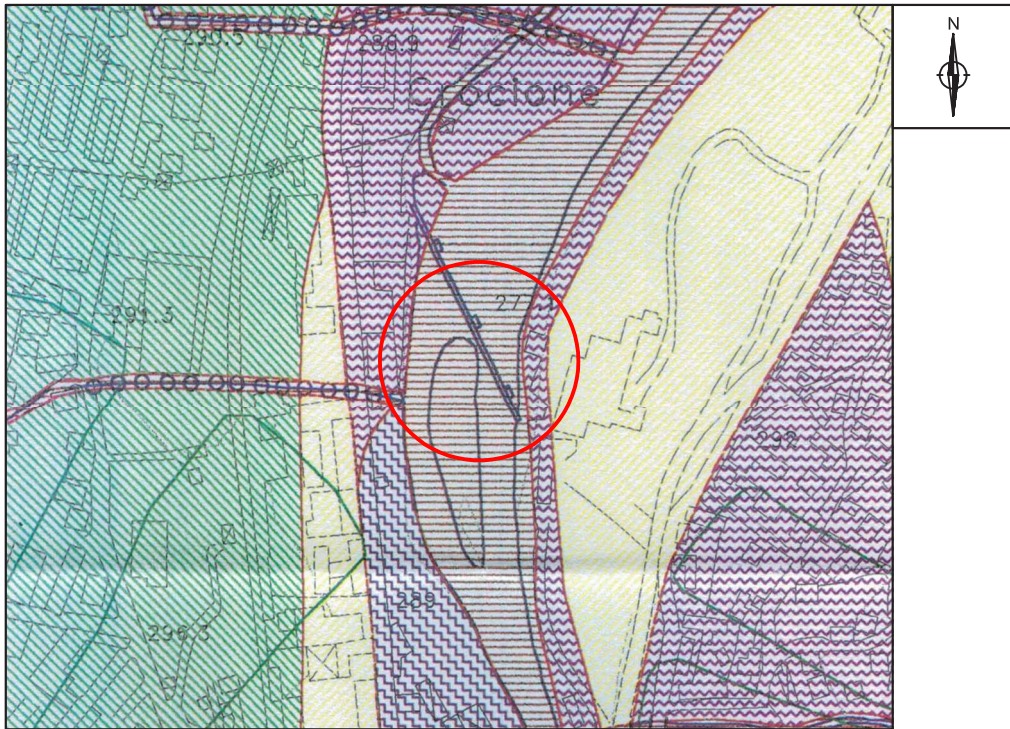
Stralcio BDTRE Regione Piemonte



-  Area di intervento
-  Complesso idrogeologico a permeabilità variabile
-  Complesso idrogeologico a permeabilità elevata
-  Complesso idrogeologico a permeabilità medio-alta
-  Complesso idrogeologico a permeabilità medio-bassa
-  Substrato a permeabilità nulla o per fratturazione

 Elemento idrografico superficiale

 <p>Dott. Geol. Mattia BERTANI Ordine dei Geologi del Piemonte n.588 Casale Tabuloni, 32 - 28021 Borgomanero (No) tel. 0322 843722 - fax. 0322 060155 - cell. 349 1884498 www.studobertani.it - e-mail: mattia.bertani@atdot.it</p>			
<p>Località: Torrente Strona Comune di Omegna (Vb)</p>			
<p>Titolo: Idrografia ed inquadramento idrogeologico</p>			<p>N. Tavola: 4</p>
Commissa:	File:		
rif: 815-19	815-19_omegna_strona_tav4.pdf		
Rev:	Data emissione:	Foglio:	Scala:
00	Aprile 2019	A4	1:10.000



Estratto Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica
e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica di PRGC



Area di intervento

CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA DI INTERESSE:

PORZIONI DI TERRITORIO NELLE QUALI GLI ELEMENTI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DI RISCHIO, DERIVANTI QUESTI ULTIMI DALL'URBANIZZAZIONE DELL'AREA, SONO TALI DA IMPEDIRNE L'EDIFICAZIONE QUALORA INEDIFICATE. RICHIEDENDO VICEVERSA, LA PREVISIONE DI INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE A TUTELA DEL PATRIMONIO ESISTENTE.						
Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. (Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77).	III A	Alvei attivi di corsi d'acqua. Fasce spondali di corsi d'acqua soggetti a dinamica idraulica di media o alta energia o comunque necessarie per la laminazione delle piene. Versanti boscati in cui per l'elevata attività e la natura dei terreni, il bosco assolve fondamentale funzione di difesa del suolo e protezione dal dissesto idrogeologico.	Pericolosità da media a molto elevata.	Aree inedificate con caratteri geomorfologici ed idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Rischio nullo in quanto non edificate.	Non necessari.	Non necessari.
			Aree inedificabili ai sensi dell'Art. 30, ultimo comma della L.R. 56/77. Le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili possono essere realizzate nel rispetto dell'Art. 31 della L.R. 56/77. Gli eventuali edifici isolati non cartografati sono soggetti alle norme di cui al punto 6.2.N.T.E., C.P.G.R. 08/05/96 n.7 LAP.			



Dott. Geol. Mattia BERTANI
Ordine dei Geologi del Piemonte n.588
Casale Tabuloni, 32 - 28021 Borgomanero (No)
tel. 0322 843722 - fax. 0322 060155 - cell. 349 1884498
www.studiobertani.it - e-mail: mattia.bertani@atdot.it

Località: **Torrente Strona**
Comune di Omegna (Vb)

Titolo: **Estratto Carta di sintesi di
pericolosità geomorfologica di
PRGC**

N. Allegato:

1

Commissa: rif: 815-19 File: 815-19_omegna_strona_all1.pdf

Rev: 00 Data emissione: Aprile 2019 Foglio: A4 Scala: 1:5.000