



Comune di Piossasco (TO)
Regione Piemonte

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO SPONDALE MEDIANTE REALIZZAZIONE DI
UNA SCOGLIERA LUNGO IL RIO SANGONETTO NEL TERRITORIO
COMUNALE DI PIOSSASCO



PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

OGGETTO

Relazione geologica e di carattere geotecnico

CONTROLLO QUALITA'

Redatto: ing. Elena MENARDI

Controllato: geom. Stefano CROCIONI

Approvato: ing. Cristiano CAVALLO

PROGETTISTI

TIMBRI E FIRME

Gruppo Ingegneria Torino

Via Cercenasco n. 4c, 10135 TORINO
Tel. +39 011 3099003 - Fax +39 011 3035082
www.gruppoing.to.it



Direttore tecnico
Dott. ing. Cristiano CAVALLO
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8177F
Cod. Fisc. CVL CST 70C02 E506S

CODIFICA

COD. COMMESSA	TIP. LAVORO	MACROATTIVITA'	N. ELABORATO	TIPOL. ELABORATO	VERSIONE	DESCRIZIONE	DATA
786	E	G01	02	GTE	0	Emissione	Novembre 2017

ELABORATO

G01
02

Certificato nr. 16348
UNI EN ISO 9001

ICMQ
Certificazione sistema qualità





INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	3
3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	5
3.1 FENOMENI DI DISSESTO	5
3.1.1 <i>Processi e forme legati alla dinamica delle acque superficiali</i>	8
4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	9
5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	11



1. PREMESSA

Il presente elaborato è finalizzato a fornire un inquadramento geologico, geomorfologico e geotecnico delle aree oggetto di intervento, sulla base di informazioni desunte da precedenti studi¹ condotti in aree limitrofe e degli studi specialistici effettuati nell'ambito del Piano Regolatore Generale del Comune di Piovascico.

Le aree di intervento sono ubicate nel territorio comunale di Piovascico, lungo la sponda sinistra del Rio Sangonetto prospiciente a Via Piave, per un tratto di circa 50 metri, compreso tra Via San Rocco ed un attraversamento privato.

Il tratto oggetto di intervento è stato soggetto a cedimenti localizzati in occasione dell'evento alluvionale del novembre 2016. Al fine di ripristinare adeguate condizioni di sicurezza presso Via Piave, l'Amministrazione ha affidato agli scriventi la progettazione delle necessarie opere di intervento "urgente", consistenti in scogliere in massi.

¹ "Lavori di rifacimento e consolidamento della sponda sinistra del Rio Sangonetto in Via Piovascico" – Progetto esecutivo (Febbraio 2006)



2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'ambito di studio è rappresentato nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, nel Foglio n° 67 Pinerolo (rilevamenti 1890-1910), oltre che nei seguenti fogli:

- n. 55 Susa (rilevamenti 1890-1910);
- n. 56 Torino (II edizione – 1969);
- n. 68 Carmagnola (II edizione - 1969).

L'area in studio è caratterizzata dalla presenza di litotipi appartenenti a due complessi rocciosi nettamente distinti per genesi e per età. Il primo, costituito dalla Serie del Massiccio Dora-Val Maira, d'età pretriassica e genesi intrusiva, occupa il settore occidentale formando la dorsale tra le valli Sangone e Chisola ed è costituito essenzialmente da gneiss occhiadini con locali intercalazioni di micascisti. Il secondo è quello della Serie a facies piemontese (Zona delle pietre verdi di Gastaldi), rappresentata da rocce d'età triassica d'origine eruttiva, di colorazione verde (peridotiti, serpentiniti e prasinititi), che formano la dorsale montuosa estesa in direzione SSE fra Trana e Piovascico. Il bacino del rio Sangonetto risulta impostato in questo secondo complesso.

Il contatto fra i due complessi avviene in corrispondenza del Colle Frasca. Si tratta d'un contatto tettonico, come dimostrano le giaciture discordanti sui due lati, le intercalazioni di scaglie dei differenti litotipi allineate in direzione N-S e con piani di scistosità subverticali, le zone di laminazione e fratturazione, l'evidente lineazione tettonica che ha controllato lo sviluppo delle incisioni fluviali allineate sui due versanti del colle. Secondo recenti studi scientifici, sul colle Frasca passerebbe una faglia trascorrente destra che ha affiancato le rocce del "Massiccio Ultrabascico di Lanzo" (Zona Piemontese) alle rocce del Massiccio del Dora-Maira.

Nelle zone non interessate dal suddetto disturbo tettonico, il substrato roccioso si presenta in genere moderatamente fratturato e pertanto poco soggetto a fenomeni franosi di considerevole volume.

La coltre detritica eluviale ha una potenza estremamente variabile. Si possono infatti osservare, sullo stesso versante e con spostamenti di poche decine di metri, repentini passaggi da zone quasi nude, a zone con coltri di circa un metro di potenza. Dove il substrato ha subito una fratturazione superficiale più intensa, si trovano inoltre estese sacche regolitico-eluviali con potenze osservate fino a 3-5 metri. Fasce di detrito di falda circondano con continuità il piede delle montagne. In particolare, il M. S. Giorgio è cinto da una falda di svariate decine di metri di potenza, sulla quale si è sviluppata una parte dell'abitato di Piovascico. Questa falda, oggi del tutto inattiva, è probabilmente di genesi molto antica, essendo formata da blocchi, ciottoli e ghiaie, ad elementi generalmente molto alterati, in abbondante matrice limoso-argillosa.

I depositi fluviali e fluvioglaciali antichi terrazzati, che costituiscono il livello principale della pianura, sono formati prevalentemente da sabbie e limi ghiaiosi di colore bruno, debolmente alterati. I depositi alluvionali recenti ed attuali degli alvei sono invece costituiti da ciottoli e ghiaie sciolte in matrice sabbioso-limosa.

I depositi alluvionali ritenuti di età pleistocenica e di genesi sia fluvioglaciale, sia fluviale, nella recente cartografia geologica sono stati classificati sotto un'unica voce di legenda, senza attribuire i depositi ai diversi periodi glaciali. Tale approccio è stato adottato anche nella redazione del PRGC, come risulta dalla relazione a firma del dott. Olmi, di cui si riporta nel seguito lo stralcio cartografico da cui si evince come nell'area di pertinenza del Rio Sangonetto siano presenti ai depositi alluvionali ghiaiosi-sabbiosi recenti ed attuali



(Olocene); nelle aree prospicienti si trovano invece i depositi fluviali e fluvioglaciali antichi, indifferenziati, risalenti al Pleistocene.

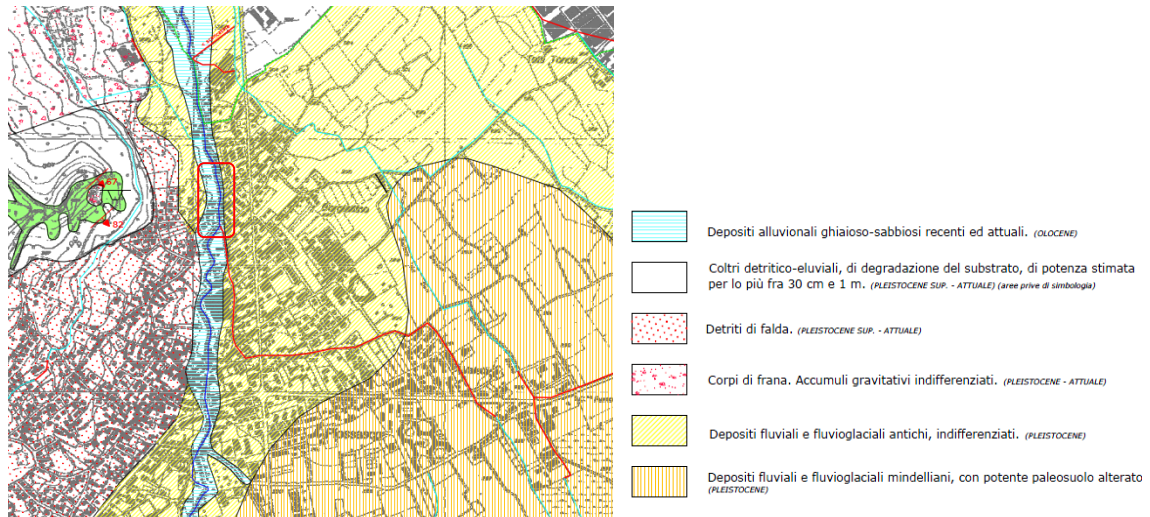


Figura 1 – Stralcio Carta geologica (Tav. 1 – PRGC).



3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Nel complesso, il territorio comunale ha una pendenza variabile da elevata fino a subpianeggiante. Secondo quanto riportato nello studio allegato al PRGC redatto dal Dott. Olmi, dal punto di vista geomorfologico il territorio di Piovascico può essere ripartito nei seguenti settori:

- zona montana occidentale, da Truc le Creste al Colletto di Damone, costituita da litotipi della Serie del Massiccio Dora-Maira, facilmente erodibili ed alterabili (gneiss, micascisti). I versanti hanno pendenza massima che raramente supera il 50%. Il reticolo idrografico è molto articolato, con incisioni nette. I versanti presentano morfologia frastagliata da festoni arrotondati;
- zona montana orientale, da M. Pietroborgo al M.S. Giorgio, costituita da litotipi delle pietre verdi (quali, serpentini, peridotiti e prasiniti), che risultano molto resistenti ad alterazione ed erosione. I versanti sono caratterizzati da pendenze massime comprese tra il 50 ed il 75%. Il reticolo idrografico è poco articolato. La morfologia è caratterizzata da una successione di contrafforti aguzzi;
- zona pedemontana, contornante la base dei rilievi con limite altimetrico a 350-400 metri, costituita da depositi detritici di varia natura (alluvioni, antiche terrazze, depositi di conoide e di falda). È costituito da un territorio prevalentemente collinare, caratterizzato da forme morbide, acclività moderate, presenza di scarpate di incisione fluviale ed una notevole antropizzazione;
- zona di pianura, corrispondente al livello fondamentale della pianura, degradante verso SE. È formata principalmente da depositi fluvioglaciali rissiani e da depositi alluvionali recenti ed attuali. Presenta elevato grado di antropizzazione con presenza di centri abitati, strutture produttive e rete infrastrutturale.

In particolare il Rio Sangonetto ricade all'interno della zona montana orientale, di quella pedemontana e di pianura.

3.1 FENOMENI DI DISSESTO

Il bacino del rio Sangonetto non è interessato da processi gravitativi di grande rilevanza. Le maggiori forme riconosciute, con superfici dell'ordine di 40-60 ettari, consistono in tre paleofrane di scorrimento, ritenute forme molto antiche e stabilizzate, che collassarono nel corso del quaternario dai versanti orientali dei monti Pietraborgha, Montagnazza e S. Giorgio. Tali fenomeni sono tutti caratterizzati da accumuli con abbondante frazione di materiali grossolani (blocchi e ciottoli), inglobati in una matrice prevalentemente sabbioso-ghiaiosa, con ridotta percentuale di materiali fini.

Le forme attive osservate hanno dimensioni più ridotte. Quella più significativa è la frana attivatasi nel novembre 1994 nella valle del rio S. Giorgio, in zona di risorgiva. Questo movimento ha interessato la coltre eluvio-colluviale e la parte più superficiale dell'ammasso roccioso, con meccanismo di scorrimento rotazionale. La frana più recente si è innescata nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 sul versante NE del monte S. Giorgio, al margine della paleofrana che interessa il versante, a quota 500 m s.l.m. circa e sopra la strada carreggiabile. La località è nota come Fontanette, perché ricca di risorgenze temporanee, ed è situata in destra orografica del rio Sangonetto, poco a monte del tratto oggetto d'intervento.



La frana è avvenuta in un punto dove in periodi piovosi si attivava regolarmente una risorgenza dalla scarpata stradale. Il fenomeno si è sviluppato ed esaurito in un'unica fase dinamica, molto rapida e violenta e perciò molto pericolosa: la situazione predisponente consisteva nella presenza d'una vena idrica sotterranea, che alimentava un acquifero formato da una sacca detritica eluviale con letto roccioso impermeabile. Si ritiene che, superata la pressione interstiziale critica, la sacca sia improvvisamente collassata, liberando una quantità d'acqua tale da innescare una colata detritica che ha svuotato la nicchia di frana, scaricando molte centinaia di metri cubi di detriti e decine d'alberi d'alto fusto a valle della strada.

In vicinanza della frana è stato rilevato un altro piccolo movimento gravitativo quiescente. In generale, tutta l'area della paleofrana presenta un reticolo idrografico appena abbozzato, cosa che rende il versante soggetto ai fenomeni gravitativi, seppur di limitata estensione, come risulta evidente percorrendo la strada che lo attraversa.

Di seguito si riportano gli estratti cartografici inerenti l'area di intervento, con riferimento alla carta geomorfologica e di sintesi del PRGC del Comune di Piovasasco. Dalla prima, riportata nella seguente figura, risulta che l'alveo del Rio Sangonetto (nel tratto oggetto di intervento) ricade in classe EbA (*aree interessate da fenomeni alluvionali caratterizzati da energia e/o altezza idrica molto elevata*). Si evidenzia inoltre come il tratto di Via Piave prospiciente all'area di intervento, nonché Via San Rocco, siano individuate come "strade ritenute soggette ad interruzioni e danneggiamenti" ed indicate in giallo nella seguente planimetria. La viabilità rappresentata in rosso, invece, indica i tratti di strada che hanno subito danneggiamenti o interruzioni nel corso dell'evento del '94. Ovviamente, essendo il PRGC antecedente all'evento del novembre 2016 non sono contenuti i relativi effetti sul territorio comunale.

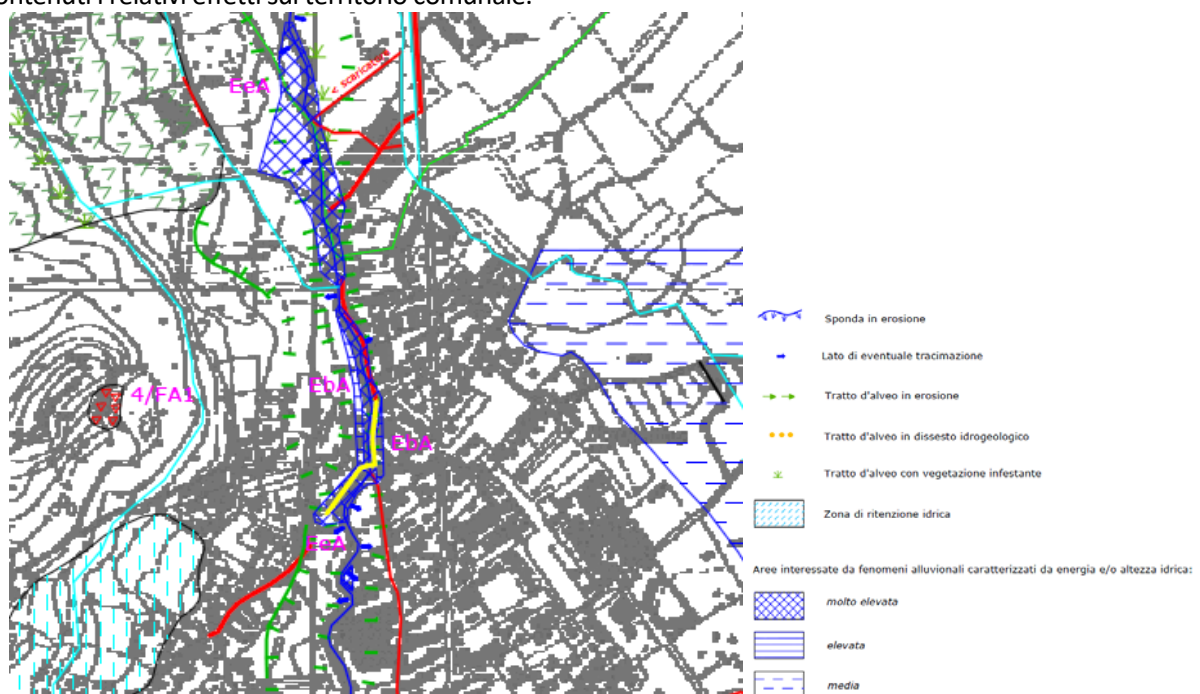


Figura 2 – Estratto carta geomorfologica (Tav. 2-PRGC).



Per completezza di trattazione, si riporta di seguito anche la carta geologica-geomorfologica, estratta dal Progetto Esecutivo redatto da R&C Associati (febbraio 2006), inerente il rifacimento di una scogliera lungo il Rio Sangonetto, a monte dell'area oggetto del presente progetto, riportata in stralcio nella seguente figura.

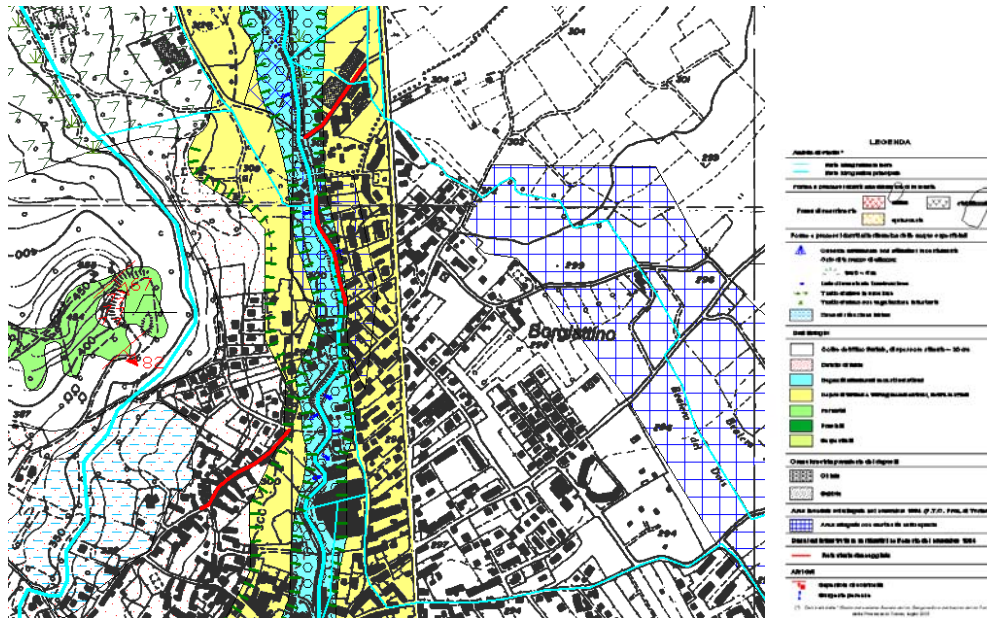


Figura 3 – Stralcio carta geologica-geomorfologica (Progetto Esecutivo – R&C Associati, Febbraio 2006).

Dalla carta di sintesi della pericolosità geomorfologica desunta dal PRGC, riportata nella seguente figura, l'area del Rio Sangonetto oggetto di intervento è classificata in classe IIIb4 (aree edificate entro le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, nelle quali non sono consentiti né interventi di aumento del carico antropico né di ampliamento degli edifici esistenti).

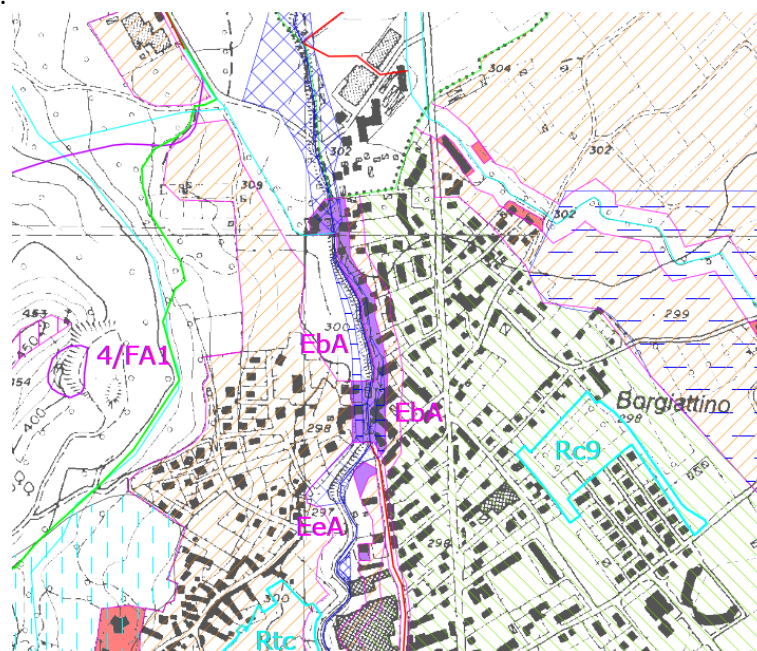


Figura 4 – Estratto Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (Tav. 7a-PRGC).



3.1.1 Processi e forme legati alla dinamica delle acque superficiali

Le principali forme legate alla dinamica delle acque superficiali presenti sul territorio comunale sono afferenti a:

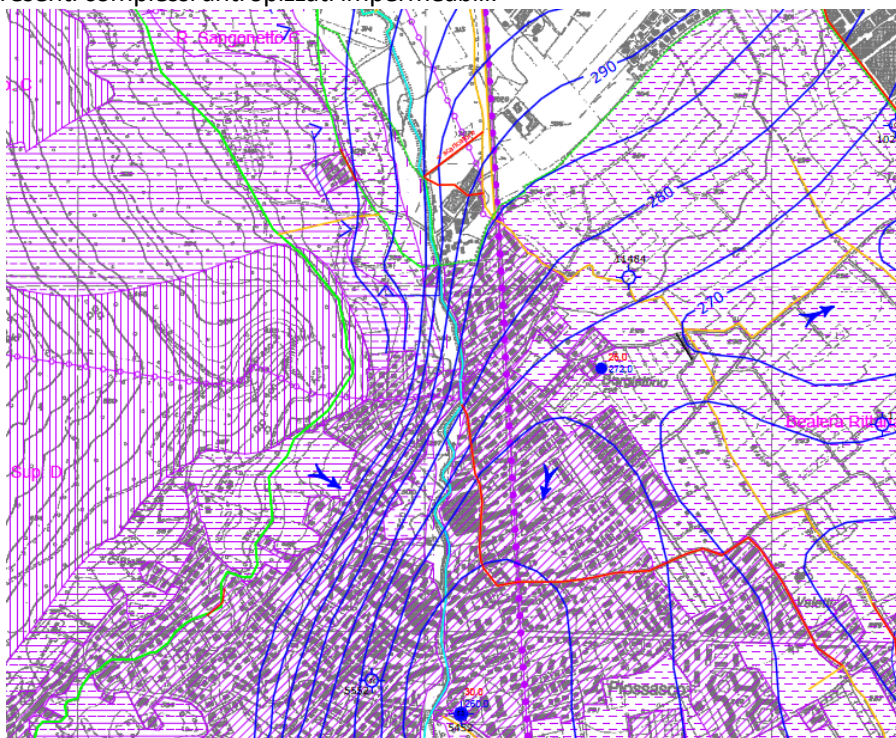
- conoidi alluvionali: strutture deposizionali formatesi allo sbocco in pianura di alcuni rii minori afferenti al rio in studio, per i quali non vengono segnalati nell'ambito del PRGC attivazioni recenti; alcuni, però, risultano interessati da fenomeni legati principalmente all'elevata antropizzazione dei rii (tombinate e canalizzazioni artificiali);
- terrazzi fluviali, che interessano in particolare il territorio di pianura, di probabile origine fluvio-glaciale rissiana. Nel settore occidentale si evidenzia una sovraincisione fluviale, di probabile origine neotettonica quaternaria, che ne ha prodotto il sollevamento; le altezze delle scarpate possono suddividere in cinque classi (0-1 m, 1-2 m, 2-5 m, 5-10 m); nel bacino del Rio Sangonetto le altezze sono per lo più inferiori a 5 metri e i depositi risultano incisi da due ordini di terrazzi (vedi precedente Figura 3), corrispondenti a tre diverse fasi erosive;
- tratti d'alveo con vegetazione infestante, interessa lunghi tratti del Rio Sangonetto, a monte del nucleo principale di Piovascico, in cui si rileva una presenza non sporadica di vegetazione arbustiva ed arborea radicata in alveo, ai piedi e sulle scarpate delle sponde, a causa della quale si ritiene che il deflusso di piena possa essere sensibilmente ostacolato, sia per diretta azione di rallentamento della corrente, sia per la formazione di accumuli detritici;
- zone di ritenzione idrica, le situazioni più rilevanti interessano il piede del versante SE del monte S. Giorgio, molto acclive e pressoché privo di sistema idrografico, e sono causate principalmente dall'eccessiva infiltrazione di acque di ruscellamento, in mancanza di efficaci sistemi di raccolta e di drenaggio naturali o artificiali, nonché dalle infiltrazioni legate alle perdite dalla Bealera Superiore (concausa aggravante), che è un canale irriguo artificiale che attraversa o scorre a monte di tali aree. Un'altra zona si estende al piede dei conoidi del Rio della Martignona e del Rio del Corno, nei pressi della loc. Cappella, la cui causa è legata principalmente alla presenza della strada provinciale di Piovascico sprovvista di adeguate opere idrauliche accessorie, nonché dall'inadeguatezza della rete di drenaggio naturale ed artificiale esistente;
- fenomeni alluvionali areali, ripartiti nelle classi di intensità (vedi precedente Figura 2). Lungo il Rio Sangonetto, sino all'attraversamento della SP n.6, la classificazione nell'ambito del PRGC ha seguito gli esiti delle modellazioni idrauliche condotte; per il tratto di valle (non analizzato dal punto di vista idraulico), la classificazione è stata effettuata sulla base del campo di inondazione registrato nella banca dati CSI;
- erosioni di sponda: particolarmente significative su alcuni tratti fluviali, tra cui il Rio Tori alla confluenza con il Rio Montegrosso, rappresentano i fenomeni erosivi laterali delle sponde causati da eventi di piena.



4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le coltri detritico-eluviali di versante ospitano generalmente falde freatiche sottili, discontinue e temporanee, il cui livello impermeabile è costituito dal substrato roccioso (impermeabile). Le falde sono soggette a ricarica nel corso di eventi meteorici stagionali, alimentando risorgenze temporanee. Le aree pedemontane e di pianura, invece, presentano una falda continua e permanente, con spessore produttivo variabile tra i 20-30 m². Tali aree vengono classificate come aree di ricarica regionale sia delle falde superficiali sia di quelle profonde, che costituiscono la principale fonte di approvvigionamento dell'acqua potabile (compreso l'acquedotto comunale).

Nella seguente figura si riporta uno stralcio della carta geoidrologica allegata al PRGC, da cui si evince come in sponda destra del Rio Sangonetto siano presenti complessi poco permeabili, costituiti da coltri detritiche eluviali, di falda e di frana, per lo più antiche ed alterate, con elevata capacità di ritenzione idrica; in sponda sinistra sono presenti complessi antropizzati impermeabili.



² “Studio geologico per l’adeguamento degli elaborati geologico-tecnici secondo i criteri della circ. P.G.R. n.7/LAP/96 e per le verifiche di compatibilità con il piano stralcio per l’assetto idrogeologico - *Relazione illustrativa*” – Dott. Almo Olmi – PRGC (giugno 2007)



COMPLESSI IDROGEOLOGICI DISTINTI PER GRADO DI PERMEABILITA' RELATIVA



COMPLESSI MOLTO PERMEABILI.
Alluvioni recenti ed attuali degli alvei e dei conoidi, con scarsa capacità di ritenzione idrica.



COMPLESSI MEDIAMENTE PERMEABILI.
Alluvioni antiche, con strati superficiali più o meno alterati, con buona capacità di ritenzione idrica.



COMPLESSI POCO PERMEABILI.
Coltri detritiche eluviali, di falda, e di frana, per lo più antiche ed alterate, con elevata capacità di ritenzione idrica.



COMPLESSI IMPERMEABILI. Aree d'affioramento del substrato roccioso e settori di versante ad elevata acclività, con coperture di ridotto spessore, con nessuna o scarsissima capacità di ritenzione idrica.



AREE INSEDIATE IMPERMEABILI.

IDROGEOLOGIA



Punti di misura della superficie piezometrica (pozzi domestici):
in rosso: *soggiacenza*; in blu: *quota piezometrica assoluta*



— 300 — Linee isopieze relative al mese di marzo 2002 (equidistanza 5 m).



Direzione e verso di scorrimento della falda libera.



Aree con soggiacenza della falda libera minore di 5 m.



Opere note di captazione delle acque sotterranee.
Opere n° 1 - 12: pozzi riportati dallo studio idrogeologico del prof. A. Di Molfetta, di cui si hanno le stratigrafie.
Opere dal n° 1136 in poi: pozzi riportati dal catasto provinciale, le cui stratigrafie non sono disponibili.
Le profondità note sono indicate dal numero interno al simbolo.
Gli usi noti sono indicati dalle lettere: A = acquedotto comunale, P = idropotabile, I = industriale.



Zone di Rispetto dei pozzi dell'acquedotto com.le (D.P.R. 236/88).
(r = 200/300 m)



Profilo stratigrafico (prof. A. Di Molfetta).

Figura 5 – Estratto della carta geoidrologica (Tav. 4 – PRGC).



5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Dal punto di vista litotecnico, il Rio Sangonetto si sviluppa in terreni alluvionali, costituiti prevalentemente da ghiaie con ciottoli ad elementi arrotondati eterogeni di potenza stimata da 1 a 5 metri. Il terreno presenta comportamento granulare con plasticità da nulla a scarsa e capacità portanti da mediocri a discrete; il materiale si presenta da sciolto a poco addensato.

Nella seguente figura si riporta uno stralcio della tavola 6 allegata al Piano Regolatore.

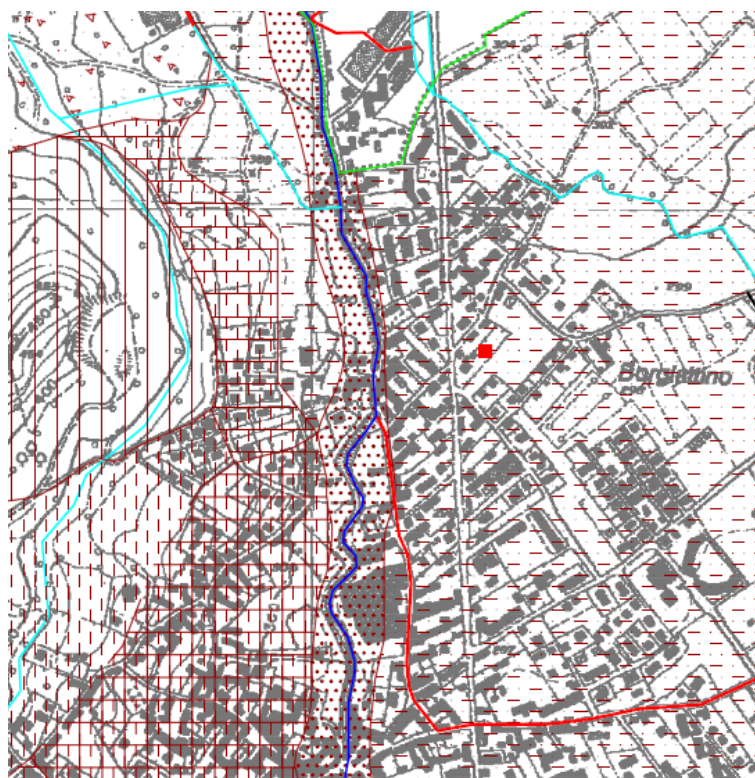


Figura 6 – Estratto della carta litotecnica (Tav. 6 – PRGC).

I parametri geotecnici assunti per il dimensionamento e la verifica delle opere sono riportati nella seguente tabella, sulla base di dati desunti dalla letteratura scientifica³.

Tabella 1 – Parametri geotecnici

Peso specifico	γ (kN/m ³)	16-20
Angolo attrito	φ (°)	32
Coesione	c	0

Dalla consultazione, inoltre, della banca dati geologica dell'Arpa Piemonte è stata individuata la presenza sul territorio comunale di alcune indagini e sondaggi condotti in precedenza, come riportato nella seguente figura.

³ Alassia, Pugno – Corso di costruzioni (2011)

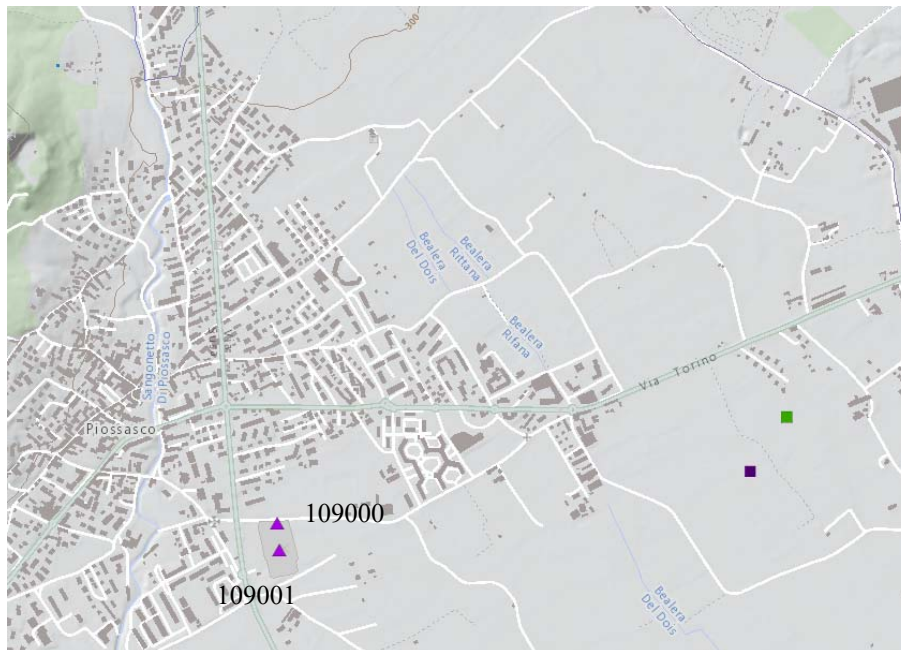


Figura 7 – Estratto delle prove geognostiche presenti presso l'area di Piovascico (fonte: Arpa).

Si riportano di seguito le due stratigrafie semplificate. Il sondaggio cod. 109000 è stato eseguito nel 1988 nei pressi di Via Nino Costa a quota 290,00 m s.l.m. con profondità di 3,75 m.

Tabella 2 – Stratigrafia semplificata sondaggio cod. 109000 (Via Nino Costa-area cimitero)

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
109000	0.35	terreno limoso argilloso
109000	1.00	limo argilloso
109000	3.75	ghiaie molto grossolane con prevalenti ciottoli in matrice limoso sabbiosa

Il secondo, con codice 109001 è stato eseguito nei pressi del precedente, nello stesso periodo e con analoga profondità di indagine.

Tabella 3 – Stratigrafia semplificata sondaggio cod. 109001 (Via Nino Costa-area cimitero)

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
109001	0.40	terreno limoso argilloso
109001	1.00	limo argilloso
109001	3.00	ghiaie molto grossolane con prevalenti ciottoli in matrice sabbiosa
109001	3.75	ghiaie molto grossolane con prevalenti ciottoli e con ghiaietto e sabbione