

**Dott. Ing. Samuele RANCURELLO**

Via Valle Po, 32 - 12030 - SANFRONT (CN).

Tel. 0121.62.33 - 0121.69.308 Fax 0121.60.95.60 - E-mail: [rancurello@studiosia.it](mailto:rancurello@studiosia.it)



REGIONE PIEMONTE  
**COMUNE DI PAESANA**  
PROVINCIA DI CUNEO



PROGETTO DI INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO DELLA  
FUNZIONALITÀ IDRAULICA DEL CANALE SCOLMATORE  
SUL TORRENTE AGLIASCO

**PROGETTO ESECUTIVO**

Ordinanza commissariale 3/A18.000/430 del 22/03/2017  
Codice intervento: CN\_A18\_430\_16\_569

**Oggetto: RELAZIONE GEOTECNICA**

**Progettista:**

Ing. Samuele RANCURELLO - Ordine Ingegneri Cuneo n°A1639

**Responsabile del  
procedimento:**

Responsabile ufficio tecnico comunale

**Elab.4**

**Data:**

02/2018

## 1. INTRODUZIONE

Il sottoscritto Ing. Samuele Rancurello, su incarico del Comune di Paesana ha redatto il presente documento che costituisce la relazione geotecnica relativa all'intervento di miglioramento della funzionalità idraulica del canale scolmatore sul torrente Agliasco.

Si tratta di un canale artificiale esistente, rettilineo, che intercetta il torrente Agliasco a valle della frazione Ghisola e defluisce nell'alveo del fiume Po, circa 380 m a monte del ponte sulla Strada Provinciale 26.

Attualmente la funzionalità idraulica dello scolmatore risulta insoddisfacente a causa della ridotta quota di fondo del torrente rispetto alla soglia di ingresso nel canale. La direzione perpendicolare del canale rispetto all'asse di scorrimento dell'Agliasco favorisce inoltre, nelle dinamiche di deflusso della piena, fenomeni di erosione al fondo e creazione di barre laterali che ostacolano ulteriormente l'ingresso della portata. Ne deriva che, anche per portate eccezionali, lo scolmatore non entra in funzione e la portata defluisce quasi totalmente all'interno dell'alveo in direzione del concentrico.

Durante l'evento alluvionale del novembre 2016, come provvedimento d'estrema emergenza, è stato realizzato uno sbarramento temporaneo in materiale sciolto per deviare parte della portata all'interno dello scolmatore. Quest'opera non può ovviamente considerarsi risolutiva e potrebbe essere scalzata, già alla prima piena ordinaria, a causa dell'elevata energia cinetica della corrente e dei conseguenti processi di erosione e trasporto solido che ne derivano.

La realizzazione un nuovo manufatto ripartitore si rende quindi indispensabile per migliorare il funzionamento dello scolmatore e mitigare il grado di rischio idraulico delle aree poste a valle, tuttora elevato per la presenza di abitazioni, infrastrutture e nodi idraulici critici quali attraversamenti e tratti tombinati.

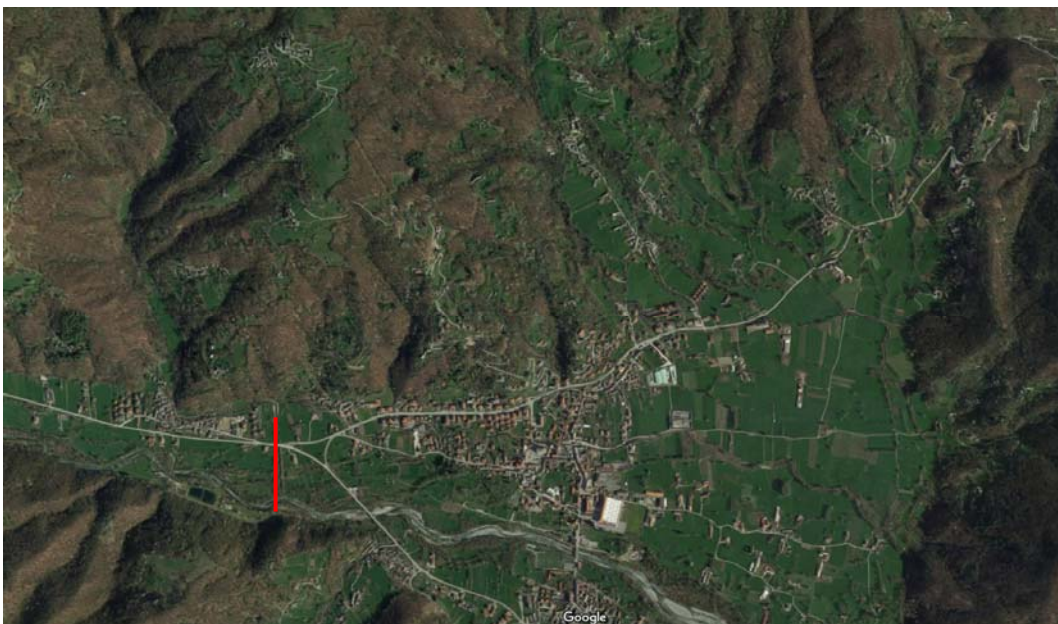
Il presente documento costituisce la relazione geotecnica del progetto esecutivo di miglioramento della funzionalità idraulica del canale scolmatore sul torrente Agliasco nel Comune di Paesana (CN).

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il tratto oggetto di intervento è situato nel Comune di Paesana, in corrispondenza dell'intersezione del canale scolmatore col torrente Agliasco. L'area è ubicata circa 400 m a est della frazione Ghisola e circa 1200 m a ovest rispetto al concentrico (**Figura 1**).

Dal punto di vista cartografico l'area è compresa nella Tavola 190120 della Cartografia Tecnica della Regione Piemonte.

Altimetricamente è posto ad una quota di circa tra 660 m.s.l.m. <sup>(1)</sup>.



**Figura 1:** fotografia aerea e tracciato dello scolmatore.

---

<sup>1</sup> Quota desunta dalla Carta Tecnica della regione Piemonte e dal rilievo topografico.

### **3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

#### **3.1 Inquadramento geologico generale**

Dal punto di vista geologico regionale l'area di studio è localizzata in corrispondenza del settore pedemontano che si estende tra le prime propaggini della catena alpina e l'estrema porzione nord-occidentale della pianura cuneese, in prossimità dello sbocco vallivo del Fiume Po.

Dall'esame della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (Foglio n. 67 – Pinerolo), l'area è compresa in una zona in cui affiorano:

- gneiss minuti ed occhiadini, presenti in particolare in corrispondenza del versanti occidentali del Monte Bracco ed in vasti areali del versante sinistro della Valle Po, riferibili al Complesso del Dora-Maira, il più meridionale dei massicci cristallini interni, appartenente al più vasto sistema tettonico della Zona Pennidica. In particolare, il complesso è costituito da un insieme di rocce polideformate e legate al ciclo orogenetico alpino dell'antico margine continentale.
- nel settore in prossimità della colletta di Barge sono invece presenti micascisti fortemente laminati e scisti grafitici, che compongono un'importante complesso litologico noto nella letteratura scientifica con la denominazione di "Complesso grafitico del Pinerolese" e rappresentano il prodotto della trasformazione metamorfica legata al ciclo orogenetico alpino di sedimenti detritici anche grossolani di probabile età carbonifera, caratterizzati dalla presenza di grafite (Borghi et al., 1984).

Per quanto riguarda le coperture quaternarie, che nel settore di studio celano il substrato roccioso, sono distinti:

- depositi indicati dagli autori con il termine "Diluvium antico", (presenti in corrispondenza del settore di raccordo tra le pendici del versante sinistro della Valle Po e dell'area della piana di Paesana), costituiti principalmente da materiali grossolani (ghiaia e ciottoli) immersi in matrice sabbioso-limosa, talora con presenza di blocchi, di origine fluvio-glaciale, generalmente molto alterati (ferretto, riconoscibile per la tipica colorazione rossastra-bruna);
- depositi alluvionali, affioranti nell'area oggetto di intervento, fortemente terrazzati sull'attuale alveo del fiume Po. Tale configurazione è il risultato della successione di cicli deposizionali ed erosivi che si sono succeduti nel corso del Quaternario in relazione ai processi di dinamica evolutiva del Fiume Po.

### **3.2 I suoli**

Dal punto di vista pedologico, facendo riferimento alla “Carta della capacità di uso dei suoli e delle loro limitazioni” della Regione Piemonte (I.P.L.A., 1982), nell'area oggetto d'indagine si possono individuare suoli appartenenti all'unità di paesaggio n. 84 – Fondovalle alpini principali. Questa unità di paesaggio è caratterizzata dalla presenza di “suoli alluvionali recenti” (Francia) che sono stati inseriti nella III<sup>a</sup> classe di capacità d'uso ai fini agricoli in considerazione del fatto che presentano alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture riconducibili alla scarsa profondità, alla pietrosità ed all'umidità eccessiva.

#### 4. ASPETTI MORFOLOGICI

Dal punto di vista morfologico l'area indagata afferisce al settore centrale del tratto intervallivo alpino del fiume Po e presenta caratteristiche morfologiche tipiche di tali settori.

Il settore di fondovalle presenta infatti un'ampiezza, in corrispondenza del tracciato dello scolmatore, di circa 450 m ed una discreta inclinazione generale verso est e sud-est, ma con settori, anche piuttosto ampi, che si presentano da pianeggianti a sub-pianeggianti.

Numerosi sono le evidenze, anche nei settori più distali dall'alveo del fiume Poe del torrente Ghisola, dell'azione modellatrice esplicitata dalla dinamica fluviale (sia pregressa ed ormai relitta che recente ed ancora attiva). Tali evidenze si riconoscono nelle numerose serie di terrazzi di erosione fluviale sia netti, che addolciti dall'azione antropica), in zone morfologicamente depresse (avvallamenti) costituenti dei paleo alvei ancora riattivabili, in caso di piene a carattere eccezionale, separati da zone morfologicamente più rilevate delimitate da scarpate di erosione.

Sui versanti laterali della valle si identifica la presenza di conoidi torrentizi ancora attivi e legati al trasporto solido dei rii provenienti dai versanti di destra orografica (torrente Cornaschi) e, in misura minore, dal versante sinistro (Rio Ghisola). I conoidi hanno dimensioni inferiori agli  $0,5 \text{ km}^2$  sul versante sinistro, mentre si presentano più sviluppati su quello destro, raggiungendo aree superiori a  $1 \text{ km}^2$ . Tali conoidi si raccordano con il fondovalle, assumendo una pendenza sempre inferiore fino a diventare pianeggianti. I sedimenti costituenti il piede si interdigitano con i depositi alluvionali del fiume Po.

L'alveo dello scolmatore è di tipo monocursuale e rettilineo ed è caratterizzato da sponde inizialmente incise e successivamente (tratto a valle del ponte) in rilevato. La pendenza media, pari a circa 1,5% nel tratto iniziale, aumenta sino a valori del 5% nel tratto terminale. Per ridurre i fenomeni di erosione e ridurre la pendenza del fondo scorrevole sono state realizzate delle briglie in c.a. a sezione trapezoidale. Lo scarico nel Fiume Po avviene attraverso un manufatto in calcestruzzo (muri e platea di fondo) posti a quota sopraelevata.

Per quanto riguarda il torrente Agliasco l'alveo è di tipo monocursuale rettilineo ed è caratterizzato da sponde incise e definite entro scarpate che presentano un'altezza variabile tra 2 e 4 m.

Data la pendenza elevata del fondo alveo ( $i_f \approx 4-5\%$ ), il torrente presenta un comportamento tipicamente torrentizio e un'elevata energia cinetica. La forma prevalente di trasporto solido è quella di fondo (*bed load*), da cui la presenza di estesi depositi e accumuli ghiaiosi all'interno dell'alveo. Il materiale presenta una granulometria medio-grossolana con una pezzatura che va dalle ghiaie ai ciottoli sino a trovanti di dimensione anche pluridecimetrica.

## 5. ASPETTI IDRAULICI

Il torrente Agliasco è un corso d'acqua che trae origine dalle pendici della costiera che separa il Comune di Paesana dal Comune di Barge (vallone dell'Infernotto) e ha la sua massima elevazione nella Punta Selassa alla quota di 2037 m.s.l.m.

Il bacino idrografico alla sezione di chiusura (intersezione con lo scolmatore) presenta una superficie pari a circa 7,41 km<sup>2</sup> e un'altitudine media di circa 1347 m s.l.m. L'altezza in corrispondenza dell'intersezione con lo scolmatore è pari a circa 660 m.s.l.m.

Nella parte medio-alta del bacino il torrente scorre per lunghi tratti incassato nel substrato roccioso, con allargamenti laterali limitati ai tratti non modellati in roccia.

Il reticolo idrografico minore risulta costituito da una serie di impluvi di versante che non presentano un vero e proprio apparato vallivo ma contribuiscono ad incrementare la portata del torrente in occasione di eventi meteorici notevoli. La lunghezza complessiva dell'asta principale (sino alla sezione di riferimento) è pari a 5,54 km circa.

Per quanto riguarda le caratteristiche climatiche, l'area in esame presenta un regime pluviometrico tipicamente sub continentale con massimi primaverili ed autunnali e minimi nei mesi invernali.

Lo studio idrologico dell'asta torrentizia ha consentito di definire le portate di piena per diversi tempi di ritorno a monte della sezione di intervento comprensive del contributo dovuto al trasporto solido (**Tabella 1**).

$T_r$ (anni)	$Q_s$ (m <sup>3</sup> /s)
20	56,1
100	73,2
200	80,5
500	90,1

**Tabella 1** : Portata massima di piena liquida e solida equivalente.

## 6. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Facendo riferimento all'esperienza per interventi in aree limitrofe e a dati di letteratura si fa riferimento ai seguenti parametri geotecnici dei terreni:

### Materiale alluvionale sabbioso-ghiaioso (Figura 2)

- Peso di volume naturale  $\gamma=1800-2000 \text{ kg/m}^3$ ;
- Angolo di resistenza al taglio efficace ( $\varphi$ ) = 33-34°;
- Coesione efficace ( $c'$ ) = 0  $\text{kg/cm}^2$ .



**Figura 2:** materiale alluvionale rinvenuto i scarpate di scavo.

### Materiale ghiaioso in alveo (Figura 3)

- Peso di volume naturale  $\gamma=1800-2000 \text{ kg/m}^3$ ;
- Angolo di resistenza al taglio efficace ( $\varphi$ ) = 33-35°;
- Coesione efficace ( $c'$ ) = 0  $\text{kg/cm}^2$ .





**Figura 3:** materiale ghiaioso-ciottoloso presente in alveo.

Substrato roccioso compatto

- Peso di volume naturale  $\gamma=2650 \text{ kg/m}^3$ ;
- Angolo di resistenza al taglio efficace ( $\varphi$ ) = 34-35°;
- Coesione efficace ( $c'$ ) = 0,2  $\text{kg/cm}^2$ .

## 7. INQUADRAMENTO SISMICO AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

L'area di intervento, come l'intero territorio di Paesana ricade nella zona n. 3 della classificazione sismica del territorio italiano ai sensi del D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010.

Per quanto concerne la classificazione sismica (paragrafo 3.2.2 del D.M. 14.01.08) non sono state eseguite indagini e prove geofisiche poiché *"...nel caso di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili"* (paragrafo 6.2.2 del D.M. 14.01.2008).

Sulla base di pozzetti di scavo eseguiti in aree limitrofe nonché sulla base dell'esperienza acquisita in zona è quindi stata assegnata la classe C corrispondente a *'Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di VS30 compresi tra 180 e 360 m/s (15<NSPT<50, 70<Cu<250 kPa)'*.

Per quanto riguarda la condizioni topografiche dell'area si assegna la categoria di classe T1 ai sensi del paragrafo 3.2.2 del D.M. 2008

## **INDICE**

1.	INTRODUZIONE .....	1
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	3
3.1	Inquadramento geologico generale .....	3
3.2	I suoli .....	4
4.	ASPETTI MORFOLOGICI .....	5
5.	ASPETTI IDRAULICI.....	6
6.	INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	7
7.	INQUADRAMENTO SISMICO AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008.....	8