

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI BOBBIO PELLICE

PROGETTO DI

SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO PAUSETTE

ORDINANZA COMMISSARIALE n° 31/DB 14.00/1.2.6/3683 del 01/03/2010

IMPORTO COMPLESSIVO € 500.000,00

TO. DA. 14.3683.08 518

CIG 350754882B - CUP G79H11000350002

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

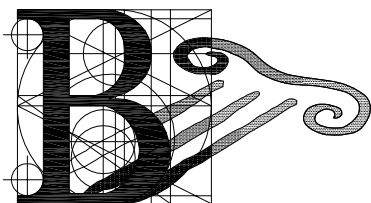
**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA  
QUADRO ECONOMICO DI SPESA  
ELENCO DEGLI ELABORATI IN PROGETTO**

DATA \_\_\_\_\_

SCALA

TAVOLA

01



STUDIO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

DOTT. ING.

**CLAUDIO BADARIOTTI**

VIA REGIS 1 - 10064 PINEROLO - TO  
TEL. 0121/397.818 - FAX 0121/395.009

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL TECNICO

## **RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

### **1. PREMESSA**

Il sottoscritto Ing. BADARIOTTI Claudio, con studio in Pinerolo, Via Regis, 1, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino al n. 3811J, a seguito di:

#### **Delibera Giunta Comunale n. 53 in data 15 aprile 2010**

ha ricevuto incarico per la redazione dei progetti, Direzione Lavori e Piani di sicurezza relativi agli interventi finanziati con:

*Ordinanza Commissariale n° 31/DB 14.00/1.2.6/3683 del 1° marzo 2010*

con riferimento al

**– Codice Intervento TO DA-14-3683-08-518 –**

**“SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO PAUSETTE”**

CIG 350754882B - CUP G79H11000350002.

*(Importo complessivo € 500.000,00)*

---

In prima fase si è proceduto alla redazione del *Progetto Preliminare*, approvato con Del. G.C. n. 97 del 20/10/2011.

Successivamente si è redatto il *Progetto Definitivo*, in accordo con l'Amministrazione Comunale del Comune di Bobbio Pellice.

Il *Progetto Definitivo* presentava interventi differenti rispetto al

*Progetto Preliminare* all'interno della zona 2, in quanto nel periodo intercorso tra le due redazioni si era risolta una situazione di difficoltà oggettiva per il ramo terminale del Rio Pausette, ora previsto all'interno di aree di proprietà privata; in questo modo sono state evitate criticità idrauliche ed idrologiche presenti nel *Progetto Preliminare* approvato a suo tempo dall'Amministrazione Comunale.

In merito al *Progetto Definitivo*, approvato con Del. G.C. n. 54 del 07/06/2012, è stata convocata la Conferenza dei Servizi in data 23/08/2012, alla quale sono stati invitati i seguenti Enti per il parere/autorizzazione/nulla osta di competenza:

1. **REGIONE PIEMONTE** – Settore decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino – Via Belfiore, Torino;
2. **AIPO - AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO** – Via Pastrengo, Moncalieri;
3. **REGIONE PIEMONTE** – Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione – Via Pisano, Torino;
4. **REGIONE PIEMONTE** – Settore Prevenzione territoriale del Rischio Geologico Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania – Via Pio VII, Torino;
5. **REGIONE PIEMONTE** – Servizio Sismico – Via San Giuseppe, Pinerolo;
6. **REGIONE PIEMONTE** – Settore Attività di Gestione e Valorizzazione del Paesaggio – Corso Bolzano, Torino;
7. **SOVRINTENDENZA BENI AMBIENTALI ED ARCHITETTONICI DEL PIEMONTE** – Piazza San Giovanni, Torino;
8. **PROVINCIA DI TORINO** – Servizio concessioni viabilità (HD7) – C.so Lanza, Torino;

9. **CORPO FORESTALE DELLO STATO** — Strada della Berlia, Collegno; (e per conoscenza al **CORPO FORESTALE DELLO STATO** – STAZIONE DI BOBBIO PELLICE);
10. **COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE** – Corso Lombardini, Torre Pellice;

e successivamente sono stati interpellati anche:

11. **PROVINCIA DI TORINO** – Servizio di tutela della fauna e della flora – C.so Inghilterra; (in luogo del: Settore Regionale Tutela e Gestione della Fauna Selvatica ed acquatica)
12. **REGIONE PIEMONTE** – Settore Foreste – C.so Stati Uniti, Torino;

i quali hanno fatto pervenire le seguenti comunicazioni:

1. **REGIONE PIEMONTE** – Settore decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino – Via Belfiore, Torino, **con nota del 02/08/2012 prot. 60578/14.06 ha comunicato che:** *il Rio Pausette non risulta iscritto negli Elenchi delle Acque pubbliche della Provincia di Torino, nè risulta essere un corso d'acqua demaniale: pertanto non si esprime parere a norma del R.D. 523/1904. A mero titolo collaborativo ha però fornito delle indicazioni al fine di rivedere la soluzione progettuale adottata per la nuova tratta d'alveo terminale del corso d'acqua compresa tra lo sbocco nel Torrente Pellice e la locale strada comunale, prevista in gran parte intubata con scatolare in c.a. di sezione 2,50x2,15 m; a tal proposito si invita a valutare la possibilità di realizzare detta tratta d'alveo a cielo aperto, eventualmente prevedendo un semplice attraversamento per il collegamento dei terreni privati, al fine di garantire il libero deflusso delle acque di piena evitando potenziali intasamenti e/o occlusioni delle sezioni di progetto, tenuto conto che: 1) trattasi di nuovo tracciato d'alveo e non di un preesistente intubamento; 2) si è in prossimità della sponda sinistra del Torrente Pellice in presenza di terreni agricoli; 3) in generale, le Varianti ai P.R.G.C. di adeguamento PAI, in recepimento sia della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96, sia delle Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico medesimo fanno espressamente divieto di realizzazione di nuovi intubamenti / coperture dei corsi d'acqua.*

Inoltre invitava a valutare la necessità di acquisire il parere a norma dell'art. 12 della L.R. 37/2006 in materia di tutela della fauna acquatica da richiedere al Settore Regionale Tutela e Gestione della Fauna Selvatica ed Acquatica, nonché il parere a norma della L.R. 4/2009 e relativo regolamento di attuazione approvato con D.P.R.G. n. 4/R del 15/02/2010 in materia di taglio piante, da richiedere, quest'ultimo, al Settore Regionale Idraulica Forestale e Tutela del Territorio.

2. **AIPO - AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO** – Via Pastrengo, Moncalieri, **con nota del 22/08/2012 prot. 29837/2012 ha comunicato: il parere favorevole** ai sensi degli artt. 93 e 97 del T.U. n. 523/1904, limitatamente a quanto di competenza (manufatto di scarico nel Torrente Pellice), con le seguenti prescrizioni:

- *le opere connesse al nuovo manufatto di scarico non dovranno in nessun caso avere quota superiore alla quota attuale del ciglio superiore della difesa spondale esistente;*
- *la platea in massi di cava posta allo sbocco del canale di scarico nel torrente Pellice dovrà essere fondata ad un piano inferiore di almeno 50 cm a quello più depresso dell'alveo (thalweg) ed avere dimensioni planimetriche tali da garantire la protezione del fondo dall'erosione indotta dalla caduta delle acque recapitate per tutta la larghezza del manufatto di scarico;*
- *eventuali cumuli (anche temporanei) di materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni dovranno essere posizionati quanto più lontano possibile dal ciglio di sponda del Torrente Pellice;*
- *durante la realizzazione dell'intervento, al verificarsi di piogge particolarmente persistenti, dovranno adottarsi tutti i provvedimenti necessari per consentire il corretto deflusso della corrente tenuto conto della eventuale presenza di opere provvisorie e macchine operatrici di cantiere; a tal riguardo dovrà essere svolta un'attività di vigilanza e controllo che rimane interamente a carico del richiedente il quale dovrà anche coordinarsi con l'eventuale piano di protezione civile locale;*

- *non si potrà alterare con sradicamenti delle ceppaie o movimento di terreno la sponda del fiume, nè alterare in alcun modo la pertinenza concessa;*
- *esiste l'obbligo a lavori ultimati di ripristinare le pertinenze demaniali interessate dai lavori.*

fatto salvo ulteriori prescrizioni di tipo burocratico - operativo. Ed inoltre specifica che restano in ogni caso vietati:

- *formazione di accessi permanenti all'alveo;*
  - *depositi permanenti in alveo in prossimità dello stesso, di materiali di risulta con modifica dell'altimetria dei luoghi e delle quote delle sponde;*
  - *è fatto divieto assoluto di asportare materiale litoide fuori alveo senza il preventivo perfezionamento delle eventuali procedure di versamento dei canoni demaniali, così come previsto dalla Regione Piemonte – Ufficio Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto idrogeologico di Torino.*
3. **REGIONE PIEMONTE** – Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione – Via Pisano, Torino: non è intervenuto e non è pervenuto alcun parere.
  4. **REGIONE PIEMONTE** – Settore Prevenzione territoriale del Rischio Geologico Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania – Via Pio VII, Torino: non è intervenuto e non è pervenuto alcun parere.
  5. **REGIONE PIEMONTE** - Servizio Sismico – Via San Giuseppe, Pinerolo, **con nota del 21/08/2012 prot. 63730 DB1423 ha trasmesso una Relazione Tecnica** in cui si riportano a titolo collaborativo e per quanto di competenza le osservazioni di seguito elencate:
    - *la documentazione non riporta specifiche informazioni riguardanti i processi in atto all'interno del bacino del Rio Pausette e gli effetti connessi all'evento alluvionale del maggio 2008, che viene solo citato all'interno del Cap. 2 della Tav. 01, costituisce lo studio di riferimento che ha stabilito le priorità d'intervento.*
    - *In particolare, si rileva l'opportunità che venga reso disponibile un quadro circostanziato degli effetti dell'evento alluvionale del maggio*

*2008, utilizzando anche l'ampia documentazione fotografica disponibile.*

- *Con riguardo gli aspetti di qualificazione del sito ai sensi del D.M. 14/01/2008, si osserva che le informazioni emerse dallo studio non forniscono elementi per le caratteristiche del sottosuolo e delle condizioni topografiche, (nella Tav. 27 – sezione “Dati sismici”, viene assunta, senza specifiche motivazioni, la categoria di suolo C e la condizione topografica T1), che dovranno essere specificatamente determinate nel successivo sviluppo della progettazione, tenendo conto delle indicazioni di cui al Cap. 3.2.2 del citato D.M.*
- *In sede di progetto esecutivo si suggerisce di controllare i valori riportati nella già citata sezione “Dati sismici” della Tav. 27, (in particolare Ag/g, Fo), e di provvedere alla revisione dei calcoli e delle verifiche condotte; si segnala, a margine, che nel quadro riassuntivo della Relazione di Calcolo, deve essere indicata la zona sismica 3S.*

6. **REGIONE PIEMONTE** – Settore Attività di Gestione e Valorizzazione del Paesaggio – Corso Bolzano, Torino: non è intervenuto e non è pervenuto alcun parere.

7. **SOVRINTENDENZA BENI AMBIENTALI ED ARCHITETTONICI DEL PIEMONTE** – Piazza San Giovanni, Torino: non è intervenuta e non è pervenuto alcun parere.

In merito in data 06/06/2012 si è espressa la **Commissione Locale per il Paesaggio** ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. – art. 148 e della L.R. 32/2008 – art. 4 con parere favorevole ed in data 30/08/2012 è stata rilasciata *Autorizzazione Paesaggistica n. 5.*, trasmessa alla SOVR. BB.AA. e alla REGIONE PIEMONTE BB.AA.

8. **PROVINCIA DI TORINO** – Servizio concessioni viabilità (HD7) – C.so Lanza, Torino; **con nota del 18/10/2012 prot. 815036/2012 ha comunicato: il parere preliminare favorevole con condizioni per il rilascio del Nulla osta ai sensi dell'art. 26, comma 3 del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i., di seguito elencate:**

- *lungo la S.P. 161 della Val Pellice, dal Km 22+670 al km 22+700 circa, in centro abitato ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. 285/1992, sul lato sinistro, viene prevista la parziale sostituzione del tombamento*

*esistente con la realizzazione di nuovi scatolari gettati in opera con sezione interna 2,50 x 2,15 m, e il sovrastante posizionamento lungo il tratto interferente con la S.P. 161 di n. 2 griglie aventi dimensioni di m 2,70x2,00 (una al Km 22+670 circa, e l'altra al Km 22+640 circa), con occupazione parziale dell'attuale carreggiata stradale;*

- *fatti salvi i dimensionamenti idraulici delle portate di smaltimento/raccolta verificati dagli organi competenti in materia idraulica, in merito alle previste griglie di raccolta su sedime provinciale, la larghezza trasversale dovrà essere ridotta riconducendola a quella della griglia preesistente, al fine di non occupare la sede dell'attuale carreggiata stradale destinata al transito veicolare (ma solo la banchina) e non interferire con le normali operazioni di manutenzione stradale;*
- *in merito alle operazioni di cantiere, dovrà essere organizzata la larghezza dello scavo al fine di garantire la costante transitabilità della S.P. n. 161 nel tratto interferente con la realizzazione dei suddetti manufatti (almeno con un senso unico alternato semaforizzato); in particolare: - ) taglio della pavimentazione con fresa a disco rotante o klipper o macchine a percussione in caso di scarifica della stessa il riempimento residuale dello scavo; - ) scavo a sezione trapezoidale tale da permettere la posa della condotta e del manufatto alla profondità di progetto, con carico e trasporto a rifiuto dei prodotti di risulta senza accatastamento anche temporaneo sulla sede stradale; - ) riempimento residuale in misto granulare stabilizzato a cemento, coma da progetto; - ) costipazione meccanica finale superficiale a mezzo di rullo vibrante; - ) nel caso di utilizzo di macchine a percussione, taglio della sovrastruttura stradale con fresa a disco rotante prima della stesa di uno strato di tout-venant bitumato, per una larghezza pari a circa due volte quella media di scavo; - ) successiva ed immediata stesa di uno strato di tout-venant dello spessore di cm 13 tempestivamente ricaricato su eventuali cedimenti; - ) dopo giorni 60 (sessanta), salvo casi particolari da autorizzare di volta in volta deve essere realizzato il ripristino, previa fresatura da cm 3 fino a cm 4 della pavimentazione esistente esteso a tutta la sede stradale; - ) sigillatura dei giunti con bitume liquido modificato colato a caldo; - ) ripristino della*

*segnaletica orizzontale; - ) ripristino delle pertinenze stradali manomesse durante l'esecuzione dei lavori;*

- *eventuali interruzioni o spostamenti dei sottoservizi localizzati nel sottosuolo del tratto urbano della S.P. interessata dall'intervento dovranno essere preventivamente concordati con le rispettive Società concessionarie o Enti gestori, così come saranno a carico dell'Ente appaltante il ripristino dei manufatti privati e delle opere accessorie pertinenti alle SS.PP. eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori, lasciando indenne la Provincia di Torino da ogni responsabilità per danni derivanti dall'esecuzione dei lavori; in ogni caso si ritiene opportuno predisporre nell'ambito delle opere di scavo idonei corrugati funzionanti ad uso futuro adeguamento delle reti tecnologiche.*
9. **CORPO FORESTALE DELLO STATO** — Strada della Berlia, Collegno; (e per conoscenza al **CORPO FORESTALE DELLO STATO** – STAZIONE DI BOBBIO PELLICE): non è intervenuto e non è pervenuto alcun parere.
10. **COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE** – Corso Lombardini, Torre Pellice, **con nota del 21/08/2012 prot. 63730 DB1423 ha comunicato: il parere favorevole.**
11. **PROVINCIA DI TORINO** – Servizio di tutela della fauna e della flora – C.so Inghilterra; (in luogo del: Settore Regionale Tutela e Gestione della Fauna Selvatica ed acquatica) **con nota prot. Comune Bobbio Pellice n. 4379 del 04/10/2012 ha comunicato la seguente prescrizione:**
- *si dovrà procedere al recupero della fauna ittica per un tratto di circa 40 metri a valle del tratto di confluenza con l'acqua derivante dal canale del Mulino, richiedendo apposita autorizzazione allo Scrivente.*
12. **REGIONE PIEMONTE** – Settore Foreste – C.so Stati Uniti, Torino: **con e-mail del 28/09/2012 ha comunicato che: i lavori non necessitano di parere forestale L.R. 18/84 art.18, nè di comunicazione semplice art. 37 Reg. forestale, non interessando corsi d'acqua pubblici.**

Alla luce delle osservazioni e prescrizioni espresse dagli Enti convocati ognuno per la loro competenza, si è proceduto alla stesura del presente Progetto Esecutivo, precisando che:

1. **REGIONE PIEMONTE** – Settore decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino – Via Belfiore, Torino:
  - a. in sede di Conferenza dei Servizi si è ritenuto *di mantenere le previsioni progettuali per due ragioni:*
    - i. *lo studio geomorfologico idraulico dei torrenti Cruello, Imeut, Pausette e Subiasco, redatto a suo tempo da altro Professionista, considerava nello specifico Rio Pausette, al capitolo “allargamento sezione tratto intubato T1” l’allargamento della sezione di deflusso in parte a cielo e in parte intubata, in particolare, la parte terminale per circa m 100,00, intubata in uno scatolare in c.a. di sezione inferiore a quella di progetto;*
    - ii. *si è considerata inoltre la realtà agricola locale cercando di salvaguardare il più possibile la potenzialità produttiva già esigua del territorio.*
2. **AIPO - AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO** – Via Pastrengo, Moncalieri:
  - a. le opere connesse al nuovo manufatto di scarico non hanno quota superiore alla quota attuale del ciglio superiore della difesa spondale esistente;
  - b. la platea in massi di cava posta allo sbocco del canale di scarico nel torrente Pellice risulta già esistente, fondata ad un piano inferiore di almeno 50 cm a quello più depresso dell’alveo (thalweg) ed avere dimensioni planimetriche tali da garantire la protezione del fondo dall’erosione indotta dalla caduta delle acque recapitate per tutta la larghezza del manufatto di scarico;
3. **REGIONE PIEMONTE** - Servizio Sismico – Via San Giuseppe, Pinerolo:
  - a. in sede di Conferenza dei Servizi si è precisato che *il progetto tiene conto di quanto riportato nello studio geomorfologico idraulico dei Torrenti Cruello, Imeut, Pausette e Subiasco, redatto a suo tempo da altro Professionista; in sede di progetto esecutivo verranno allegati stralci significativi citati nel suddetto studio, come*

*richiesto, nonchè verranno allegati elementi indicativi sulle caratteristiche del sottosuolo nella relazione idrogeologica.*

- b. In merito si è provveduto a redigere specifica *“Relazione geologica e geomorfologica – risposta alla Relazione tecnica di istruttoria della Regione Piemonte – Direzione Opere pubbliche – Settore Sismico - Pinerolo”* a firma del Dott. Geol. Sergio Brecko, consulente del sottoscritto Progettista. In merito alle informazioni riguardanti i processi in atto all'interno del bacino del Rio Pausette è stato citato solo ciò che è stato possibile sulla base di informazioni verbali, non sussistendo documenti specifici in merito, nemmeno presso l'Ufficio tecnico del Comune di Bobbio Pellice. Tutto ciò che è stato possibile reperire dallo *Studio geomorfologico – idraulico* è stato richiamato nella *Relazione tecnico-illustrativa* allegata al Progetto Definitivo. Tale *Studio* è comunque agli atti presso il Comune di Bobbio Pellice ed è stato trasmesso a suo tempo agli Uffici regionali di competenza.
  - c. Si sono aggiornati i dati sismici riportati nella Tavola – *Relazione specifica strutturale*.
4. **PROVINCIA DI TORINO** – Servizio concessioni viabilità (HD7) – C.so Lanza, Torino:
- a. la larghezza trasversale della prima griglia a monte, ricadente in fase di *Progetto Definitivo*, in parte sul sedime stradale della S.P. n. 161, è stata ridotta al fine di non occupare la sede dell'attuale carreggiata stradale destinata al transito veicolare (ma solo la banchina) e non interferire con le normali operazioni di manutenzione stradale;
  - b. il Piano di sicurezza e coordinamento allegato al presente Progetto Esecutivo recepisce le indicazioni di gestione del traffico;
  - c. si procederà come da indicazioni con
    - i. taglio della pavimentazione;
    - ii. scavo a sezione trapezoidale, con carico e trasporto a rifiuto dei prodotti di risulta senza accatastamento anche temporaneo sulla sede stradale;
    - iii. riempimento residuale in misto granulare stabilizzato a cemento;

- iv. costipazione meccanica finale;
- v. taglio della sovrastruttura stradale con fresa a disco rotante prima della stesa di uno strato di tout-venant bitumato, per una larghezza pari a circa due volte quella media di scavo;
- vi. successiva ed immediata stesa di uno strato di tout-venant dello spessore di cm 13 tempestivamente ricaricato su eventuali cedimenti;
- vii. dopo giorni 60 (sessanta) deve essere realizzato il ripristino, previa fresatura da cm 3 fino a cm 4 della pavimentazione esistente esteso a tutta la sede stradale;
- viii. sigillatura dei giunti con bitume liquido modificato colato a caldo;
- ix. ripristino della segnaletica orizzontale;
- x. ripristino delle pertinenze stradali manomesse durante l'esecuzione dei lavori

5. **PROVINCIA DI TORINO** – Servizio di tutela della fauna e della flora –

- si dovrà procedere al recupero della fauna ittica per un tratto di circa 40 metri a valle del tratto di confluenza con l'acqua derivante dal canale del Mulino, richiedendo apposita autorizzazione alla Provincia di Torino.

---

Per la redazione del suddetto progetto si è proceduto ad un attento esame dello stato dei luoghi, a numerosi incontri con l'Amministrazione Comunale e sopralluoghi approfonditi, nonché ai rilievi topografici e metrici.

---

I prezzi unitari utilizzati in fase di determinazione delle somme necessarie per la realizzazione delle opere è il:

*“Prezzario per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte edizione Dic. 2009”* e ricerche di mercato.

## **2. SISTEMAZIONE IDRAULICA RIO PAUSETTE.**

A seguito degli eventi alluvionali del Maggio 2008 si sono manifestati sul territorio del Comune di Bobbio Pellice, in più punti, dissesti ed esondazioni di rii e canali che hanno determinato situazioni di rischio e che necessitano interventi urgenti di ripristino e di messa in sicurezza.

Lungo il tratto di monte del Rio Pausette, a più riprese l'acqua è fuoriuscita dall'alveo a causa di attraversamenti stradali con sezioni dalle dimensioni insufficienti; similmente nei pressi dell'abitato i tratti intubati sono risultati incapaci a far defluire la portata generatasi dall'evento alluvionale.

Nel novembre 2009 è stato predisposto a firma di altro professionista incaricato dall'Amministrazione Comunale, il documento "*Studio geomorfologico – idraulico dei torrenti Cruello, Imeut, Pausette e Subiasco*", con il quale si è analizzato e descritto il comportamento del regime torrenziale dei vari torrenti e si sono individuate le priorità d'intervento da realizzare, dando un supporto per il coordinamento dei lavori necessari e con indicazioni di priorità.

A fronte delle somme stanziare per il Rio Pausette, tenuto conto dello studio precedentemente citato, ed eseguiti vari sopralluoghi *in loco* in periodi diversi, di concerto con l'Amministrazione Comunale si è concordato di intervenire nella zona di valle (nei pressi del centro abitato), procedendo in particolare ad un allargamento delle sezioni dei tratti intubati ed alla realizzazione di un secondo ramo di scolo del Rio, nei pressi della confluenza con il T. Pellice a monte del ponte della Giournà.

Per poter intervenire sia nel tratto a monte della *sezione 11* (indicata

in *Tavola 10*) che nel tratto intubato lungo la S.P. n. 161 (tra la *sezione 10* e la *sezione 5 – Tavola 10*) si attendono ulteriori fondi per procedere ad una sistemazione definitiva dell'intero percorso del Rio.

Per semplificare la descrizione degli interventi il percorso del Rio Pausette è stato suddiviso in n. 6 zone. Di seguito sono descritte le caratteristiche dell'area ed i lavori previsti, procedendo da monte verso valle:

- **Zona 6**: situata a monte del centro abitato, presenta 4 attraversamenti che necessitano di un allargamento della sezione di deflusso con scatolari prefabbricati dalle dimensioni comprese tra 2,50 x 2,00 m e 3,50 x 2,00 m; **in attesa di ulteriori fondi da stanziare per ora non si procede ad alcun intervento**;
- **Zona 5**: sita immediatamente a monte della S.P. n. 161, sul lato sinistro a scendere, presenta sponde in cls armato (in cattive condizioni lungo la sponda destra) con fondo in cemento; si prevede la demolizione del muro in cemento armato in sponda destra per una lunghezza di 11,00 m, la realizzazione in sponda destra di una scogliera con finalità di protezione antierosione realizzata con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti secondo sagoma prestabilita di volume non inferiore a m<sup>3</sup> 0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo per una lunghezza totale di 29,17 m e con giunti a vista; tale difesa di sponda viene prevista con un'altezza media totale di 2,20 m e raccorda il tratto di Rio con una pendenza elevata al tratto intubato posto al di sotto del manto stradale

della strada provinciale; il fondo dell'alveo sarà in massi cementati e presenterà n. 2 salti nel tratto a monte della vasca di dissipazione in progetto, che permetteranno una riduzione della pendenza; a monte della S.P. n. 161 è prevista la citata vasca di dissipazione dalle dimensioni 3,00 x 3,00 x 3,50 m, che avrà la funzione di rallentare la velocità del deflusso e di agevolare l'ingresso dell'acqua nel tratto intubato; la vasca sarà realizzata con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti secondo sagoma prestabilita di volume non inferiore a  $m^3$  0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo; inoltre sarà prevista una sottomurazione con massi-scogliera con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo per una lunghezza totale di 3,00 m;

lungo la scogliera realizzata e lungo il tratto compreso tra la S.P. 161 e la vasca verrà posizionata una staccionata rustica in legname durevole, costituita da piantoni verticali (sezione minima cm 9 x 9), da mantena orizzontale (sezione minima 9 x 9) fissata sopra i piantoni e da traversa orizzontale (sezione minima cm 7 x 7) ad altezza cm 50 da terra fissata lateralmente ai piantoni (tipologia identica a quella già presente *in loco* presso la zona 2);

- **Zona 4**: comprende il tratto di Rio intubato al di sotto della S.P. n.161 e dei campi agricoli adiacenti la diga di Cromwell. Si prevede la realizzazione, su uno strato di calcestruzzo per uso non strutturale di altezza 10 cm, di scatolari gettati in opera con sezione interna 2,50 x 2,15 m, nel tratto compreso tra la *sezione 4* e la *sezione 6* (nei pressi dell'accesso carraio dell'abitazione esistente sul lato destro a scendere

lungo la S.P. n. 161), il tutto per una lunghezza pari a 106,19 m circa; lungo il tratto realizzato nei pressi della sede stradale saranno poste n. 2 griglie, esterne alla carreggiata della S.P. N. 161, di dimensioni 2,70 x 2,00 m, che permetteranno la raccolta di acqua scolante durante l'eventuale evento di piena, nonché l'ingresso di mezzi d'opera e di personale autorizzato per le operazioni di pulizia e la rimozione di trasporto solido sedimentato all'interno dello scatolare; il tratto di scatolari realizzato lungo la diga di Cromwell sarà ricoperto per un'altezza di circa 40 cm da materiale inerte agrario estratto in precedenza per la loro costruzione e appartenente allo strato superficiale attivo (in caso di mancanza di terreno con buone caratteristiche agrarie, si utilizzerà il terreno estratto dalla zona 2 all'interno dell'area verde). Nella parte terminale del tratto di scatolare previsto sarà necessario demolire un muro in blocchetti di cemento forati di proprietà privata, posto sul lato destro, in quanto impedisce la realizzazione della sezione prevista dello scatolare; successivamente sarà ricostruito con eguali caratteristiche. In testa al canale esistente (oggetto della zona 3) sarà posto un parapetto tipo barriera stradale classe H1 in legno acciaio.

I riempimenti delle sezioni di scavo saranno effettuati con:

- Per tratto di S.P. 161: sostituzione del materiale di scavo con misto stabilizzato cementato a lato dello scatolare; tout-venant, emulsione bituminosa e tappeto d'usura, comunque secondo le indicazioni della Provincia di Torino. La stesa di tappeto d'usura, (secondo le indicazioni della Provincia di Torino - Servizio concessioni viabilità) sarà

effettuata dopo 60 gg per l'intera sezione stradale, previa fresatura del manto esistente.

- Per la strada comunale e piazzale: primo strato di reinterro con materiale di scavo; successivo strato di misto stabilizzato cementato; tout-venant, emulsione bituminosa e tappeto d'usura.

Si prevede l'adeguamento di un tratto della rete fognaria esistente, secondo le caratteristiche esistenti.

- **Zona 3**: tratto a cielo aperto, localizzato tra capannoni e muri in cls di vecchia e recente fattura; in particolare i muri in cls, presso più punti, presentano marcate erosioni al piede: per questo motivo si procederà, valutando attentamente in sede di esecuzione, ad interventi di sottomurazione e imbottimento a tergo con materiale inerte proveniente dall'alveo e alla regolarizzazione del fondo tramite mantellata di lunghezza circa 75,00 m (ed una larghezza totale media dell'intervento pari 3,30 m), con scapoli di granito di dimensioni 0,20 - 0,5 m<sup>3</sup> spessore medio di cm 20-25, di forma parallelepipedica con le facce a vista a spacco di cava, posati su letto in malta cementizia compreso la stilatura dei giunti e la sigillatura con malta grossa di cemento;
- **Zona 2**: sita nei pressi dell'area-sosta dei camper, presenta attualmente scogliere con massi arrotondati non intasati con cls; in particolare la sponda sinistra adiacente prati ed edifici residenziali ha subito spostamenti di massi e presenta un'altezza inferiore alla sponda destra;
  - è prevista, lungo il tratto a monte (di circa 19,00 m), la ricostruzione e l'innalzamento di tale difesa in sponda sinistra con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti secondo sagoma

prestabilita di volume non inferiore a  $m^3$  0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo e giunti a vista; tale difesa di sponda avrà un'altezza totale di 3,50 m; quindi sarà realizzato un ramo di scolo *ex-novo* ai piedi del pendio presente a monte dell'area a scopo turistico-ricreativo, in quanto il tubo presente all'interno della *zona 1* (terminante nel Torrente Pellice) presenta una sezione insufficiente; il percorso sarà per circa 48,10 m a cielo aperto, con larghezza del fondo alveo di 2,50 m e sponde in massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti secondo sagoma prestabilita di volume non inferiore a  $m^3$  0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo e giunti a vista; tale difesa di sponda avrà un'altezza totale di 3,50 m circa; il letto dell'alveo sarà, per un'altezza di 0,50 m, in massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti secondo sagoma prestabilita di volume non inferiore a  $m^3$  0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo;

- l'attraversamento della strada comunale e il passaggio all'interno di proprietà private (tratto pari a 34,89 m) avverrà all'interno di scatolari gettati in opera con sezione interna 2,50 x 2,15 m, ricoperti per un'altezza di circa 100 cm da materiale inerte agrario estratto in precedenza per la loro costruzione e appartenente allo strato superficiale attivo;
- il tratto terminale, di lunghezza 5,30 m, invece sarà nuovamente a cielo aperto, con larghezza del fondo alveo di 2,50 m e sponde in massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti

secondo sagoma prestabilita di volume non inferiore a  $m^3$  0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo e giunti a vista; tale difesa di sponda avrà un'altezza totale di 3,50 m; il letto del rio sarà in massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti secondo sagoma prestabilita di volume non inferiore a  $m^3$  0,30 e dal peso superiore di 800 kg, con l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo; ai piedi della confluenza saranno riposizionati massi cementati di grandi dimensioni già presenti *in loco*, in modo tale che la platea in massi di cava posta allo sbocco del canale di scarico nel torrente Pellice sia fondata ad un piano inferiore di almeno 50 cm a quello più depresso dell'alveo (thalweg) ed avrà dimensioni planimetriche tali da garantire la protezione del fondo dall'erosione indotta dalla caduta delle acque recapitate per tutta la larghezza del manufatto di scarico;

- le opere connesse al nuovo manufatto di scarico avranno quota non superiore alla quota attuale del ciglio superiore della difesa spondale esistente;
- l'acqua defluente, in condizioni di morbida, scorrerà lungo il nuovo ramo di scolo in quanto a monte della *sezione 2* (e in continuità con l'andamento del nuovo ramo) l'attuale alveo sarà interrotto da uno stramazzo in massi scogliera con intasamento dei vuoti con calcestruzzo di altezza totale pari a 2,00 m (di cui 1,00 m fuori-terra);
- la piastra utilizzata da auto-camper presente all'interno dell'area a scopo turistico-ricreativo verrà demolita e ricostruita all'interno della *zona 1*;

- lungo il nuovo ramo di scolo, verranno realizzati tratti di muri in pietra di altezza 1,00 m e lunghezza 3,00 m alternati a tratti di lunghezza 5,50 m di staccionata rustica in legname durevole costituita da piantoni verticali (sezione minima cm 9 x 9), da mantena orizzontale (sezione minima 9 x 9) fissata sopra i piantoni e da traversa orizzontale (sezione minima cm 7 x 7) ad altezza cm 50 da terra fissata lateralmente ai piantoni (tipologia identica a quella già presente *in loco*); in prossimità dello sbocco nel T.Pellice si posizionerà la sola staccionata rustica, secondo la medesima tipologia;
- in prossimità della strada comunale sarà posto un parapetto tipo barriera stradale classe H1 in legno acciaio;
- i riempimenti delle sezioni di scavo saranno effettuati con il materiale di risulta, ad eccezione del tratto della strada comunale, ove si prevede la stesa di misto stabilizzato cementato e successivo strato di tout-venant, emulsione bituminosa e tappeto d'usura.
- **Zona 1**: comprende il tratto di Rio intubato al di sotto del piazzale in larga parte sterrato (parcheggio autobus); presenta un tubo con d=1,00 m con una lunghezza di circa 110 m; tale tubazione avrà solo più una funzione di troppo pieno ad opere realizzate. All'interno dell'area-parcheggio caravan, a valle del piazzale e della strada asfaltata, verrà ricostruita la piastra utilizzata da auto-camper con uguali caratteristiche alla precedente (con il fondo in misto granulare anidro per un'altezza di 20 cm; con rubinetteria e predisposizione per l'allacciamento all'acquedotto; scarico liquami dei camper completo di allacciamento alla fognatura),

riutilizzando il pozzetto, il tombino in ghisa e tutto gli accessori in buono stato presenti presso la piastra attuale.

I materiali di risulta dagli scavi (mc 4.348,192 circa ) e dalle opere di demolizione e scarifica (mc 68,19 circa) saranno in parte riutilizzati in loco (mc 1.224,973 circa), in parte trasportati e smaltiti in discarica autorizzata (mc 263,337 circa) ed in parte saranno a disposizione dell'Impresa appaltatrice (mc 2.928,065 circa), che dovrà produrre idonea documentazione e piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi delle normative vigenti in materia, con riferimento alle analisi di laboratorio effettuate a cura del Comune di Bobbio Pellice (ved. Tav. 04/B).

Durante i lavori si provvederà al taglio della vegetazione nata spontaneamente all'interno del Rio e il materiale ligneo sarà accatastato in zona non esondabile e messo a disposizione dell'Amministrazione Comunale.

Nei tratti di intervento si realizzerà una larghezza di alveo tale da permettere il deflusso della portata di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni e presenza di trasporto solido (18,44 m<sup>3</sup>/s).

Si allegano al presente documento:

- *Verifica di condizione di incipiente movimento dei massi;*
- *Quadro economico di spesa;*
- *Elenco degli elaborati di progetto.*

IL PROGETTISTA

### 3. VERIFICA DI CONDIZIONE DI INCIPIENTE MOVIMENTO DEI MASSI

La valutazione dell'inizio del moto dei massi che costituiscono i muri è data dall'equilibrio tra le forze che tendono a spostare i massi e le forze che invece tendono ad opporsi a tale movimento.

Per l'equilibrio Shields (1936) suggerisce l'espressione

$$\phi = \frac{\tau_{cr}}{(\gamma_s - \gamma)d}$$

dove  $\phi$  è il parametro di mobilità di Shields e  $d$  è il diametro del masso.

Con riferimento alla verifica idraulica realizzata con il programma HEC-RAS (si veda la Tavola 2), facendo riferimento alla sezione con la maggiore larghezza (uguale a 2,50 m) ed interessata dalla realizzazione di scogliera (sezione 2.4) in presenza della portata  $Q_{200}$  + debris-flow si hanno i seguenti dati di input:

$A = 5,92 \text{ m}^2$  area sezione

$B = 6,47 \text{ m}$  contorno bagnato

$R_H = 0,91 \text{ m}$  raggio idraulico

$i = 2,0 \%$  pendenza media del fondo alveo

$v = 2,90 \text{ m/s}$  velocità media

$\gamma_s = 2.800 \text{ kg/m}^3$  peso specifico dei massi

$\gamma = 1.000 \text{ kg/m}^3$  peso specifico del fluido

$$\phi = 0.06 \text{ per } d < h$$

La tensione tangenziale media lungo il contorno bagnato C è pari a:

$$\tau_0 = \gamma R_H i = 1000 \cdot 0,72 \cdot 0,049 = 18,30 \text{ kg / m}^2$$

$$d = \frac{\tau}{(\gamma_s - \gamma)\phi} = \frac{35,24}{(2800 - 1000) \cdot 0.06} \cong 0,17$$

Per i calcoli riferiti alla tensione tangenziale critica assumiamo

$$d \cong 0.50$$

$$\tau_{cr} = (\gamma_s - \gamma) \cdot \phi \cdot d = (2800 - 1000) \cdot 0,06 \cdot 0,50 = 54,00 \text{ kg / m}^2 \geq \tau_0$$

dove  $\phi$  è il parametro di mobilità di Shields e  $d$  è il diametro del masso.

I massi impiegati per la realizzazione delle scogliere e della soglia prevista, ritenuti idonei allo scopo, avranno diametro minimo pari a 0,50 m.

Si evidenzia inoltre che vista la multi-sfaccettatura dei massi, le scogliere saranno costituite da un agglomerato di massi incastrati e cementati tra loro, per cui la resistenza al moto incipiente è sicuramente superiore a quello opposta dal masso singolo.

IL PROGETTISTA

#### 4. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Ordinanza Commissariale n° 31/DB 14.00/1.2.6/3683 del 1° marzo 2010;  
 CIG 350754882B - CUP G79H11000350002

1	IMPORTO DEI LAVORI		356.585,70
2	Importo oneri specifici aggiuntivi per l'attuazione dei piani di sicurezza	€	10.160,00
<b>3</b>	<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTI</b>	<b>€</b>	<b>366.745,70</b>
4	IMPORTO I.V.A. (21%) su IMPORTO TOTALE INTERVENTI	€	77.016,60
5	SPESE TECNICHE E GENERALI	€	29.100,00
6	Importo 4% C.N.P.A.I.A. e I.V.A. 21% SU SPESE TECNICHE	€	7.519,44
7	SPESE TECNICHE PER COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE ai sensi D.Lgs. 81/08	€	10.400,00
8	Importo 4% C.N.P.A.I.A. e I.V.A. 21% SU SPESE TECNICHE PER COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA D.LGS. 81/08 e succ. m. ed i.	€	2.687,36
<b>9</b>	<b>TOTALE PARZIALE</b>	<b>€</b>	<b>493.469,10</b>
10	Fondo articolo ex 92 com. 5 del D.L. 163/06 e s.m.i.	€	1.283,61
11	Relazione geologica	€	900,00
12	Importo 2% Cassa previdenziale e I.V.A. 21% per Relazione Geologica	€	210,78
13	Piano Particellare	€	1.423,00
14	Analisi di laboratorio - Determina N. 51 del 26/03/2013	€	1.861,45
15	IVA 21% su Analisi di laboratorio	€	390,90
16	Importo opere di scavo per esecuzione analisi di laboratorio come da Determina.	€	149,61
17	IVA 21% su opere di scavo	€	31,42

18	Importo imprevisti, arrotondamenti	€	280,13
	<b>IMPORTO TOTALE DEI LAVORI</b>	<b>€</b>	<b>500.000,00</b>

IL PROGETTISTA

## 5. ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

- TAV. 1.** RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA – QUADRO ECONOMICO DI SPESA – ELENCO DEGLI ELABORATI DI PROGETTO;
- TAV. 2.** RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA;
- TAV. 3.** RILIEVO E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICI;
- TAV. 4/A** SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO;
- TAV. 4/B** ALLEGATO AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO: ANALISI DI LABORATORIO TERRE E ROCCE DA SCAVO;
- TAV. 5.** ELENCO PREZZI;
- TAV. 6.** ANALISI PREZZI;
- TAV. 7.** COMPUTO METRICO ESTIMATIVO;
- TAV. 8.** COROGRAFIA SCALA 1:10.000;
- TAV. 9.** TAVOLA GRAFICA – ESTRATTI DI MAPPA CATASTALE – ESTRATTI DI P.R.G.I.;
- TAV. 10.** TAVOLA GRAFICA – STATO DI FATTO: PLANIMETRIA GENERALE - RILIEVO;
- TAV. 11.** TAVOLA GRAFICA – STATO DI FATTO: PIANTA – RILIEVO ZONA 5 E ZONA 6;
- TAV. 12.** TAVOLA GRAFICA – STATO DI FATTO: PIANTA – RILIEVO ZONA 4;
- TAV. 13.** TAVOLA GRAFICA – STATO DI FATTO: PIANTA – RILIEVO ZONA 1, ZONA 2 E ZONA 3;
- TAV. 14.** TAVOLA GRAFICA - STATO DI FATTO: PROFILO LONGITUDINALE, CENTRO ALVEO ATTUALE;
- TAV. 15.** TAVOLA GRAFICA - STATO DI FATTO: PROFILO LONGITUDINALE, CENTRO ALVEO POST-INTERVENTO;
- TAV. 16.** TAVOLA GRAFICA - STATO DI FATTO: SEZIONI;
- TAV. 17.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PLANIMETRIA GENERALE - RILIEVO;
- TAV. 18.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PIANTA – RILIEVO ZONA 5 E ZONA 6;
- TAV. 19.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PIANTA – RILIEVO ZONA 4;
- TAV. 20.** TAVOLA GRAFICA - PROGETTO: PIANTA – RILIEVO ZONA 1, ZONA 2 E ZONA 3;
- TAV. 21.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PROFILO LONGITUDINALE, CENTRO ALVEO ATTUALE;

- TAV. 22.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PROFILO LONGITUDINALE, CENTRO ALVEO POST-INTERVENTO;
- TAV. 23.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PROFILO LONGITUDINALE, SPONDA SINISTRA POST-INTERVENTO;
- TAV. 24.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: PROFILO LONGITUDINALE, SPONDA DESTRA POST-INTERVENTO;
- TAV. 25.** TAVOLA GRAFICA – PROGETTO: SEZIONI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI;
- TAV. 26.** RELAZIONE IDRO-GEOLOGICA;
- TAV. 26 INT** RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA;
- TAV. 27.** RELAZIONE SPECIFICA STRUTTURALE;
- TAV. 28.** TAVOLA GRAFICA – STRUTTURALE: CANALE TIPO A (A/1 E A/2) , CANALE TIPO B, MURO IN MASSI DA SCOGLIERA;
- TAV. 29.** RELAZIONE PAESAGGISTICA;
- TAV. 30.** PIANO PARTICELLARE;
- TAV. 31/A** INTERFERENZA CON TORRENTE PELLICE;
- TAV. 31/B** INTEGRAZIONE A TAV. N. 31: PROFILO LONGITUDINALE – SEZIONI - PROSPETTO;
- TAV. 32.** PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO;
- TAV. 33.** PLANIMETRIA DI CANTIERE;
- TAV. 34.** FASCICOLO TECNICO;
- TAV. 35.** PIANO DI MANUTENZIONE.