

COMMITTENTE:



## COMUNE DI BOLLENGO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

OGGETTO:

### INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI DISSESTO IDROGEOLOGICO RETICOLO IDROGRAFICO E A PROTEZIONE ABITATI IN COMUNE DI BOLLENGO

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI BOLLENGO

FASE PROGETTUALE:

### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

8	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
1	Agosto 2020	PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO	-	G.N.	G.N.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

### RELAZIONE TECNICA

ARCHIVIO:

4848

FILE N°:

TESTALINI

DATA:

Loranzè, Agosto 2020



**HYDROGEOS**  
STUDIO TECNICO ASSOCIATO

TAVOLA N°

A

SCALA:

#### Studio Tecnico Associato

ing. GABRIELE  
ing. NOASCONO  
ing. ODETTO  
geol. CAMBULI  
ing. VIGNONO  
ing. ZAPPALÀ  
P.IVA 08462870018

#### Sede legale

Via Giosuè Gianavello, n. 2  
10060 Rorà (TO)  
TEL. 0121/93.36.93  
FAX 0121/95.03.78

#### Sede operativa

Strada Provinciale 222, n. 31  
10010 Loranzè (TO)  
TEL. 0125/19.70.499  
FAX 0125/56.40.14  
e-mail: [info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it](mailto:info.hydrogeos@ilquadrifoglio.to.it)

PROGETTISTA:

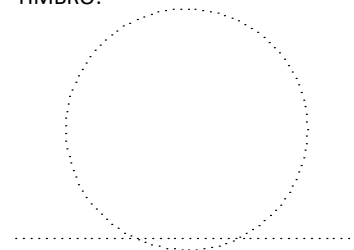
Dott. Ing. Gianluca NOASCONO  
N° 8292 Y ALBO INGEGNERI  
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:



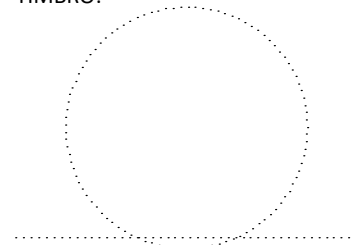
ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



Comune di Bollengo  
(Città Metropolitana di Torino)

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO DI DISSESTO IDROGEOLOGICO RETICOLO  
IDROGRAFICO E A PROTEZIONE ABITATI IN COMUNE DI BOLLENGO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA

Lav. 4848

Agosto 2020

Il Progettista  
Ing. Gianluca NOASCONO



---

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ELABORATI DEL PRESENTE PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>ANALISI DEI VINCOLI.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>LA SITUAZIONE ESISTENTE .....</b>	<b>11</b>
4.1.	INTERVENTO A-RIO MORTO – SUOLATURA ALVEO .....	11
4.2.	INTERVENTO B-RIO MORTO – SUOLATURA ALVEO .....	15
4.3.	INTERVENTO C – MESSA IN SICUREZZA STRADA .....	24
4.4.	INTERVENTO D-RIO VIGNAROSSA – SISTEMAZIONE ALVEO.....	29
4.5.	INTERVENTO E-RIO VIGNAROSSA – SISTEMAZIONE ALVEO .....	32
<b>5.</b>	<b>LE OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>39</b>
5.1.	INTERVENTO A-RIO MORTO .....	39
5.2.	INTERVENTO B-RIO MORTO .....	40
5.3.	INTERVENTO C.....	42
5.4.	INTERVENTO D-RIO VIGNAROSSA.....	45
5.5.	INTERVENTO E-RIO VIGNAROSSA .....	46
<b>6.</b>	<b>APPLICAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO 81/2008.....</b>	<b>49</b>

## 1. PREMESSE

L'Amministrazione Comunale di Bollengo ha affidato al sottoscritto l'incarico della progettazione preliminare degli "Interventi di mitigazione del rischio di dissesto idrogeologico del reticolo idrografico e a protezione abitati in comune di Bollengo", presentata nel Marzo 2019. Il suddetto progetto è stato approvato e con **Decreto in data 30 dicembre 2019** del "Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'interno di concerto con il Capo del Dipartimento della ragioneria generale dello Stato del Ministero dell'economia e delle finanze", è stato assegnato per l'anno 2020 al Comune di Bollengo un contributo per interventi riferiti a opere pubbliche di messa in sicurezza degli edifici e del territorio, ai sensi dell'art. 1, comma 853, legge 27 dicembre 2017, n. 205 e art. 1, comma 140 e seguenti della legge 30 dicembre 2018 n. 145. Pertanto si sta procedendo con la redazione della progettazione a carattere definitivo-esecutivo.

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di interventi idraulici lungo il Rio Vignarossa ed il Rio Morto che hanno come scopo il miglioramento delle condizioni di deflusso dei due corsi d'acqua con conseguente mitigazione del rischio di dissesto idrogeologico specialmente legato al verificarsi di eventi di precipitazione di notevole entità, sia in termini di durata che di intensità. Nel corso degli anni infatti i due rii hanno già causato diverse situazioni di rischio. Si evidenzia che, parte degli interventi di cui al presente progetto, sono funzionali al completamento di opere parzialmente realizzate.

Gli interventi sono localizzati in due differenti aree nel Comune di Bollengo, la prima situata in prossimità del concentrico, la seconda tra le Frazioni Broglina e San Pietro di Pessano.

Gli interventi in questione vengono denominati come segue:

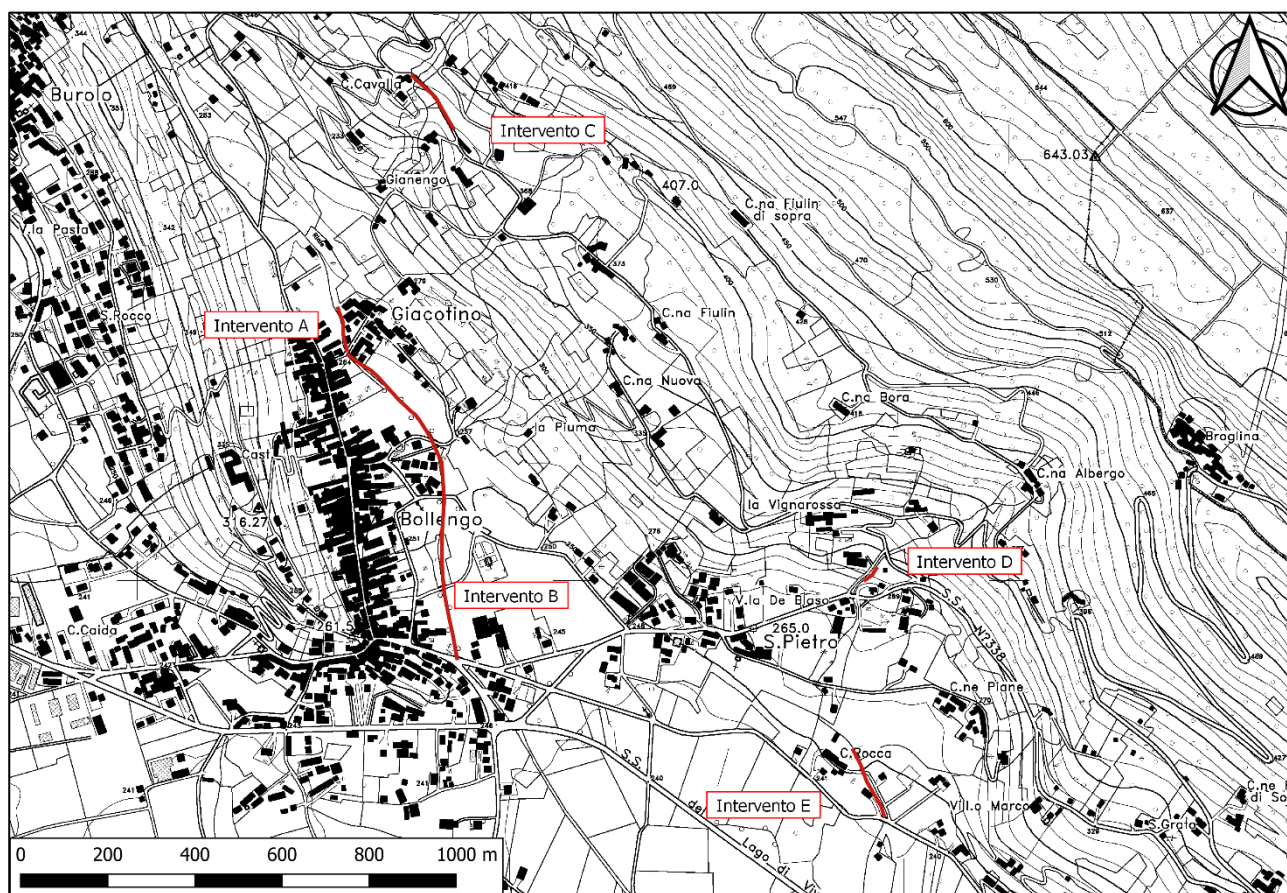
- Intervento A – Rio Morto;
- Intervento B – Rio Morto;
- Intervento C; - Strada Giacotino;
- Intervento D – Rio Vignarossa;
- Intervento E – Rio Vignarossa.

Il terzo intervento è stato inserito a seguito di una richiesta effettuata da parte dell'Amministrazione Comunale, evidenziante le instabili condizioni nelle quali si trova la strada attualmente. La via in





questione si trova a nord est del concentrico di Bollengo e si tratta precisamente della Strada Giacotino. Secondo quanto riferito dai tecnici comunali, confermato anche dal sopralluogo effettuato, il sedime stradale del tratto in esame è interessato da cedimenti; la zona nella quale ci si trova infatti è soggetta a dissesto idrogeologico. L'intervento consiste nella messa in sicurezza di Strada Giacotino che attualmente presenta, oltre che una larghezza particolarmente limitata, segni di cedimento del sedime stradale legati alle precarie condizioni di stabilità del versante a valle. L'opera in progetto, che si ritiene l'unica attuabile per non aggravare la stabilità complessiva del versante, consiste in un allargamento della strada sul lato di monte in modo tale da regimare correttamente le acque e allontanare i carichi del traffico stradale dal ciglio di valle.



*Figura 1: Ubicazione interventi in progetto.*

Il presente progetto, che costituisce appunto il grado definitivo-esecutivo ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 e s.m.i., individua la soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Il progetto

---

comprende inoltre le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti, nonchè schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.



---

## 2. ELABORATI DEL PRESENTE PROGETTO

Il presente progetto definitivo-esecutivo si compone dei seguenti elaborati:

- A) Relazione Tecnica;
- B.1) Relazione Idrologica-Idraulica – Rio Morto;
- B.2) Relazione Idrologica-Idraulica – Rio Vignarossa;
- C) Relazione geologico-geotecnica;
- D) Relazione paesaggistica;
- E) Elenco Prezzi;
- F) Analisi Prezzi;
- G) Computo metrico estimativo;
- H) Stima dei costi della sicurezza;
- I) Incidenza della manodopera;
- J) Quadro economico;
- K) Capitolato speciale d'appalto;
- L) Piano di manutenzione.
- M) Piano di sicurezza;
- N) Elenco ditte;
- O) Opere di completamento.

e disegni comprendenti le seguenti tavole:

- 1.1) Corografia;
  - 1.2) Corografia interventi su Rio Morto;
  - 2.1) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica – INTERVENTO A – Rio Morto
  - 2.2) Planimetria di progetto e sezioni tipo – INTERVENTO A – Rio Morto
  - 2.3) Profilo di progetto e stato attuale – INTERVENTO A – Rio Morto
  - 2.4) Calcoli idrologici – Bacino INTERVENTO A – Rio Morto
  - 2.5) Planimetria Catastale - Piano particellare – INTERVENTO A – Rio Morto
  - 3.1) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica – INTERVENTO B – Rio Morto
  - 3.2) Planimetria di progetto e sezioni tipo – INTERVENTO B – Rio Morto
  - 3.3) Profilo di progetto e stato attuale – INTERVENTO B – Rio Morto
  - 3.4) Calcoli idrologici – Bacino INTERVENTO B – Rio Morto
  - 3.5) Planimetria Catastale - Piano particellare – INTERVENTO B – Rio Morto
  - 4.1) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica – INTERVENTO C
  - 4.2) Planimetria di progetto – INTERVENTO C
  - 4.3) Sezioni tipo – INTERVENTO C
-

- 
- 4.4) Quaderno delle sezioni e computo dei volumi – INTERVENTO C
  - 4.5) Particolari costruttivi ponte in progetto – INTERVENTO C
  - 4.6) Planimetria Catastale - Piano particellare – INTERVENTO C
  - 5.1) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica – INTERVENTO D – Rio Vignarossa
  - 5.2) Planimetria di progetto e sezioni tipo – INTERVENTO D – Rio Vignarossa
  - 5.3) Profilo di progetto e stato attuale – INTERVENTO D – Rio Vignarossa
  - 5.4) Calcoli idrologici – Bacino INTERVENTO D – Rio Vignarossa
  - 5.6) Planimetria Catastale - Piano particellare – INTERVENTO D – Rio Vignarossa
  - 6.1.1) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica Area A – INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.1.2) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica Area B– INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.1.3) Planimetria di rilievo e documentazione fotografica Area C– INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.2.1) Planimetria di progetto Area A – INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.2.2) Planimetria di progetto Area B – INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.2.3) Planimetria di progetto Area C – INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.3) Sezioni tipo – INTERVENTO E
  - 6.4) Profilo di progetto e stato attuale – INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.5) Calcoli idrologici – Bacino INTERVENTO E – Rio Vignarossa
  - 6.6) Planimetria Catastale - Piano particellare – INTERVENTO E – Rio Vignarossa







### 3. ANALISI DEI VINCOLI

Si precisa che le aree interessate dagli interventi sono soggette ad alcuni vincoli, elencati come segue:

- Intervento A, B – Vincolo Paesaggistico, area tutelata per legge ai sensi dell'art 142 del D.Lgs n.42 del 2004, lettera “c”, essendo all'interno della fascia di rispetto di 150 m del Rio Morto e necessità di richiedere autorizzazione idraulica;
- Intervento D, E – Vincolo Paesaggistico, area tutelata per legge ai sensi dell'art 142 del D.Lgs n.42 del 2004, lettera “c”, essendo all'interno della fascia di rispetto di 150 m del Rio Vignarossa;
- Intervento C – Vincolo Paesaggistico, area tutelata per legge ai sensi dell'art 142 del D.Lgs n.42 del 2004, lettera “g”, essendo un'area ricoperta da boschi, più precisamente alneti planiziali e montani;
- Intervento A, B, C, D, E – Vincolo Paesaggistico, immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.Lgs. n.42 del 2004, essendo bene ex DDMM 1-8-1985.

Pertanto si dovrà procedere ad ottenere le eventuali autorizzazioni necessarie alla realizzazione dei lavori in tali aree durante la fase definitiva di progettazione.

Si evidenzia inoltre che tutte le zone nelle quali sono previsti gli interventi ricadono in area classificata come “Area sito di interesse comunitario IT 1110057 “Serra di Ivrea”. Nel territorio compreso nel SIC sono consentiti esclusivamente interventi che non compromettono il raggiungimento degli obiettivi di tutela, le caratteristiche naturalistico – ambientali e le tendenze evolutive naturali.

	D.M. 01/08/85 - Beni culturali ed ambientali sito di interesse pubblico
	L.R. 09/08/89 n° 45 - Area vincolo idrogeologico -
	S.I.C.- Serra di Ivrea - n° IT1110057 - Area sito di interesse comunitario biotopo -
	L.R. 08/08/85 n° 431 - Area a tutela dei beni ambientali e paesaggistici



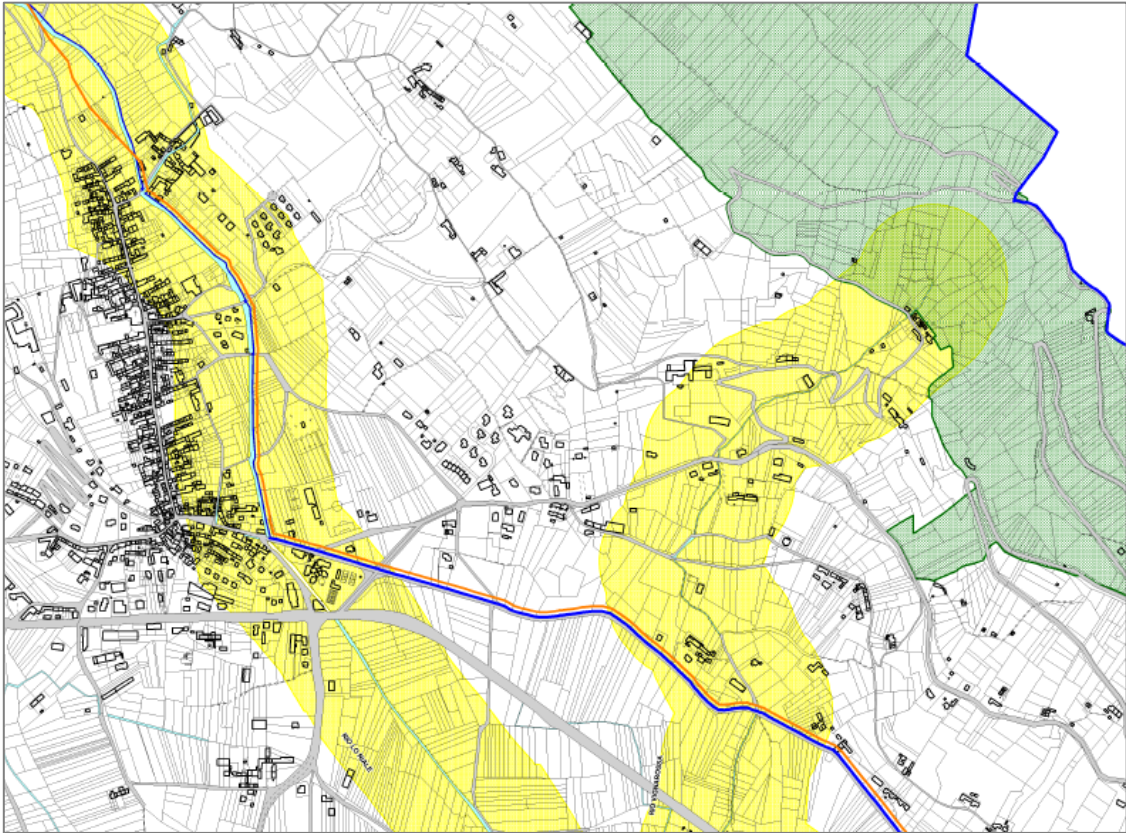


Figura 2: Estratto della Tav. 8 "Vincoli Ambientali" - 3° variante strutturale al piano regolatore generale.

Dalla consultazione del documento di Rete Natura 2000 dal titolo "IT1110057 – Serra di Ivrea. Misure di conservazione sito-specifiche" approvate con D.G.R. n. 30-4238 del 21/11/2016 risulta all'art. 4 che *nei popolamenti instabili o soggetti a dissesto o in caso di documentate situazioni di sicurezza idraulica sono ammessi interventi orientati a incrementarne la stabilità anche in coerenza con quanto previsto dall'Art. 23, comma 1, lettera c) delle Misure di Conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte.*

Esaminato quanto prescritto nel suddetto articolo del sopracitato documento e valutato gli interventi che sono previsti nel presente progetto, è stata inoltrata domanda alla Regione Piemonte, Ente delegato alla gestione del suddetto SIC, in merito al parere sulla Valutazione di Incidenza.

Con la Determina 351/A1601B/2020 del 21/07/2020 la Regione Piemonte esprime giudizio positivo di valutazione d'incidenza se si rispettano determinate condizioni di cui si riporta un estratto:

- ***"... dovrà essere garantito il rimpiazzo degli eventuali soggetti arborei o alto arbustivi di cui si fosse reso necessario l'abbattimento per l'approntamento delle aree di cnatiere o per la realizzazione degli interventi B÷E ricorrendo ad entità della flora autoctona del sito in sostituzione di quelle esotiche... al termine dei***



---

*lavori dovrà essere valutata la necessità di ricorrere ad interventi di semina o trasemina delle aree prative occupate dai cantieri...”;*

- *“per quanto attiene la gestione della flora alloctona, la rimozione degli esemplari di Paulownia tomentosa e di Ailanthus altissima presenti nell’area interessata dall’intervento “B” dovrà riguardare anche le ceppaie. Dovranno invece essere evitati interventi di contenimento di Reynoutria spp. tramite sfalcio: dovrà invece essere valutata, qualora l’estensione dell’area occupata sia sufficientemente limitata, la possibilità di una sua completa eliminazione tramite scavo. Per quanto attiene l’intervento “C”, dovrà essere asportata tutta la vegetazione presente in sponda sinistra lungo il tratto interessato dalla presenza di Phyllostachys aurea, sostituendola al termine dei lavori con una siepe arbustiva di specie autoctone. Contestualmente, a tergo delle opere previste in sponda destra dovrà essere posata, lungo il medesimo tratto, una guaina di contenimento al fine di impedire una nuova espansione del bambù”;*
- *“tutto il materiale derivante dagli interventi condotti a carico della flora alloctona dovrà essere correttamente gestito e smaltito...”.*

## 4. LA SITUAZIONE ESISTENTE

### 4.1. INTERVENTO A-RIO MORTO – SUOLATURA ALVEO

L'intervento A interessa il tratto del Rio Morto situato a nord del concentrico di Bollengo a monte dell'attraversamento di Via G. Ceresa Rossetto (Fig. 3).



*Figura 3: Inquadramento Intervento A.*

La sezione del rio è caratterizzata da pietrame di piccole e medie dimensioni che di volta in volta viene trasportato dalla corrente durante gli eventi di piena.

Le modeste portate che defluiscono nel Rio Morto in alcuni periodi dell'anno permettono una crescita rigogliosa di vegetazione infestante. Il rio non presenta una vegetazione ripariale di particolare pregio ed è quindi soggetto saltuariamente ad interventi di pulizia e taglio della vegetazione per il ripristino della funzionalità idraulica.





*Figura 4: Tratto iniziale dell'intervento A visto verso monte in corrispondenza di un attraversamento privato.*



*Figura 5. Tratto iniziale dell'intervento A visto verso valle.*



*Figura 6. Tratto centrale dell'intervento A visto verso monte, dove il Rio Morto passa limitrofo alle abitazioni.*



*Figura 7. Tratto finale dell'intervento A visto verso valle, dove si riscontra lieve accumulo di materiale.*





*Figura 8: Tratto finale dell'intervento A visto verso monte in corrispondenza dell'attraversamento con Via Rossetto.*

## **4.2. INTERVENTO B-RIO MORTO – SUOLATURA ALVEO**

L'intervento B interessa il tratto del Rio Morto a valle di quello precedente che anche in questo caso costeggia il concentrico di Bollengo (Fig. 8).



*Figura 9: Inquadramento Intervento B sul secondo tratto del Rio Morto.*

In questo secondo tratto Il corso d'acqua risulta fortemente antropizzato.

Il tratto in esame viene suddiviso in 6 porzioni che si differenziano in base alla situazione attuale dell'alveo e delle sponde. Si osservano, infatti, diverse casistiche, illustrate nello specifico nelle tavole grafiche; ci sono tratti in cui entrambe le sponde presentano una scogliera in massi cementati con un piede alla base, altri presentano scogliera in massi cementati senza piede alla base, altri ancora presentano un lato di sponda delimitato da un muro in c.a..

Lungo tutto il tratto in oggetto si riscontrano fenomeni di accumulo di materiale vegetale e terroso che non consentono una fluido scorrimento delle acque.





*Figura 10: Tratto iniziale dell'Intervento B a valle dell'incrocio con Via Rossetto, ripresa dall'alto.*



*Figura 11: Vista verso monte del tratto di rio Morto già risuolato con massi cementati, dove si riscontra accumulo di materiale.*

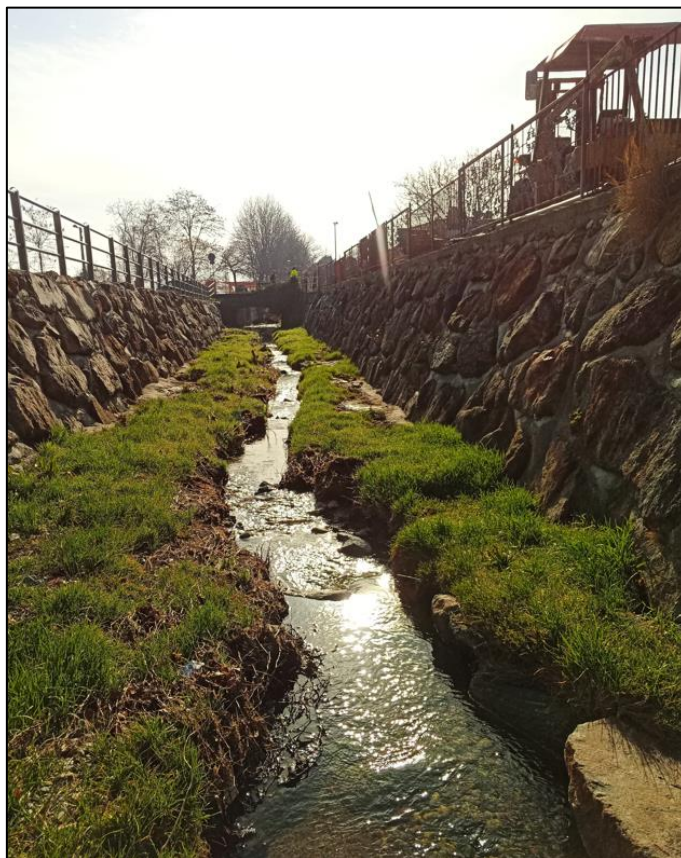


*Figura 12. Vista verso valle del tratto di rio Morto già risuolato con massi cementati, dove si riscontra accumulo di materiale.*



*Figura 13. Vista verso monte del tratto di rio Morto dove si evidenzia un salto già realizzato.*





*Figura 14: Rio Morto nel tratto compreso tra due scogliere in massi cementati, accumulo di materiale in alveo, vista verso valle.*



*Figura 15. Attraversamento in prossimità di via Rialetto.*





*Figura 16. Doppio attraversamento ripreso dall'alto.*



*Figura 17. Attraversamento sul Rio Morto con Via Rialetto, vista verso monte.*





*Figura 18. Tratto del rio Morto con muro in c.a. in sponda destra, evidente l'accumulo di materiale.*



*Figura 19. Attraversamento con Strada Bredda, dove si riscontra un salto già realizzato.*





*Figura 20. Vista da valle verso l'attraversamento con Strada Bredda.*



*Figura 21. Vista da monte, tratto con doppia scogliera in massi cementati e notevole accumulo in alveo.*





*Figura 22. Attraversamento in corrispondenza del cimitero di Bollengo, in evidenza il salto già esistente.*



*Figura 23. Vista verso valle del tratto finale di intervento.*



*Figura 24. Fine dell'intervento in corrispondenza del ponte su Via delle Scuole.*

### **4.3. INTERVENTO C – MESSA IN SICUREZZA STRADA**

L'intervento C interessa la Strada Giacotino situata a nord est del concentrico del comune di Bollengo (Fig. 25).





*Figura 25: Inquadramento Intervento C.*

Ad oggi la strada è interessata da possibili cedimenti. La zona nella quale è collocata infatti è considerata soggetta a dissesto idrogeologico. La strada ha una larghezza piuttosto limitata e i carichi del traffico stradale sommati, sul lato di monte, ad un versante non stabile incrementano il numero di crepe longitudinali già presenti sul lato di valle del sedime stradale, che sicuramente sono da collegarsi a dei cedimenti già in corso. Il sedime stradale attuale non consente né il posizionamento di barriere stradali sul lato di valle né la messa in opera di canalette di regimazione delle acque tali da consentire che il ruscellamento diffuso e le acque di corrivazione provenienti dal versante soprastante siano correttamente regimate. Questo comporta delle condizioni di sicurezza molto limitate per la circolazione stradale.



*Figura 26. Primo tratto di Strada Giacotino visto da valle verso monte, con in evidenza il restringimento della carreggiata.*



*Figura 27. Tratto di Strada Giacotino che presenta una recinzione sul lato sinistro, vista da valle verso monte.*





*Figura 28. Tratto centrale dell'intervento, visto da monte verso valle.*



*Figura 29. Accesso esistente sul lato destro della carreggiata, vista da valle verso monte.*





*Figura 30. Tratto finale dell'intervento su Strada Giacotino.*

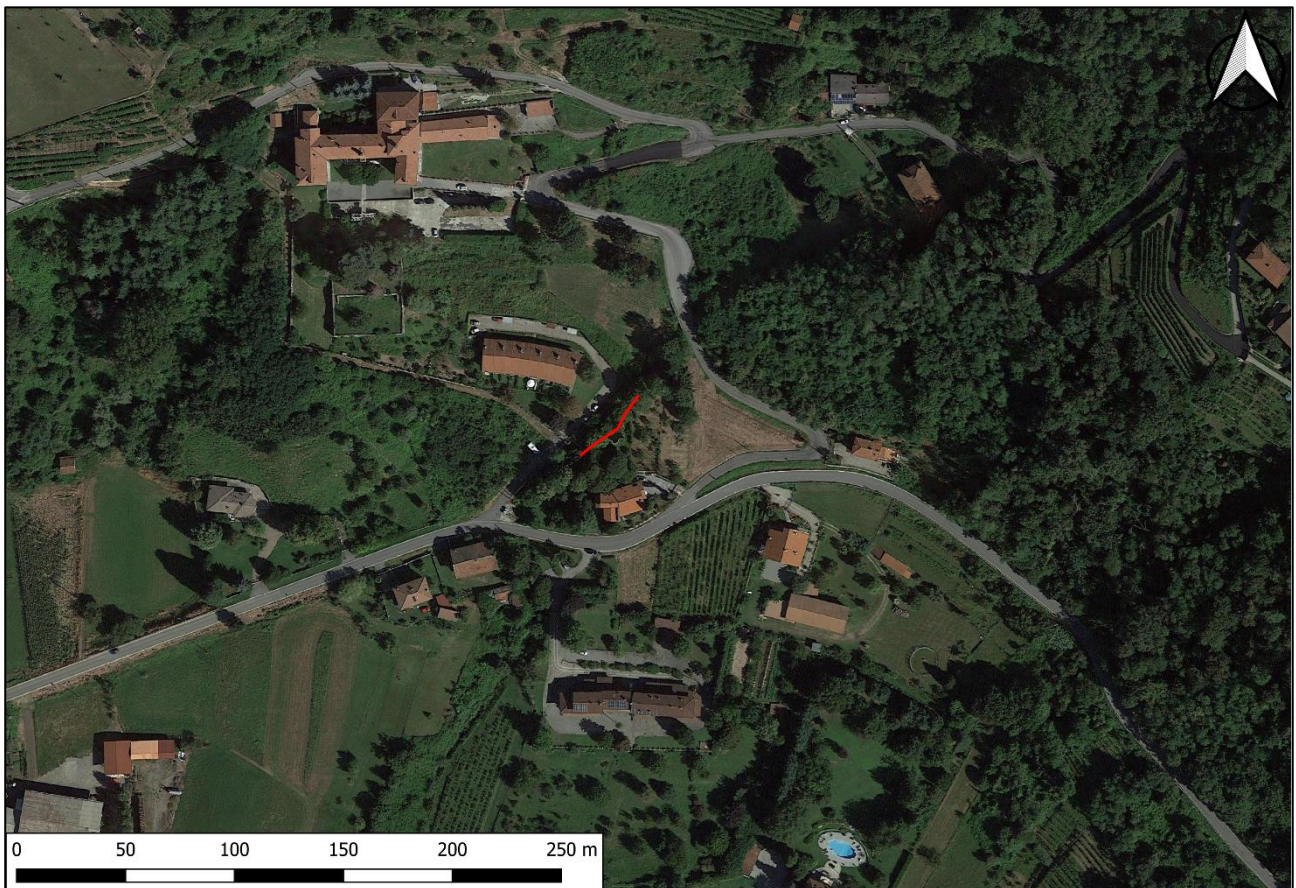


*Figura 31. Tratto finale dell'intervento in corrispondenza del ponte esistente.*



#### 4.4. INTERVENTO D-RIO VIGNAROSSA – SISTEMAZIONE ALVEO

Il presente intervento interessa un tratto del rio Vignarossa presente in Frazione San Pietro di Pessano precisamente a monte dell'attraversamento della SP338 lungo la strada Vicinale del Vignarossa (Fig.32).



*Figura 32: Inquadramento Intervento D*

La sponda destra del corso d'acqua risulta anche in questo caso occupata da materiale vegetale che giace al di sopra delle difese attualmente esistenti. A separare la sezione fluviale dalla strada d'ingresso ad un edificio privato situato nell'area, è presente un muretto a secco realizzato con mattoni di terracotta che in alcuni punti risulta spostato dalla sua sede originaria e in generale in condizioni di precaria stabilità, condizioni dovute con molta probabilità ai fenomeni erosivi generati dall'energica corrente idrica.





*Figura 33. Muretto di separazione tra l'alveo e la strada privata.*



*Figura 34. Rio Vignarossa sul lato sinistro della carreggiata vista da monte verso valle.*





*Figura 35. Vegetazione all'interno dell'alveo, vista da valle verso monte.*



*Figura 36. Alveo del Rio Vignarossa.*



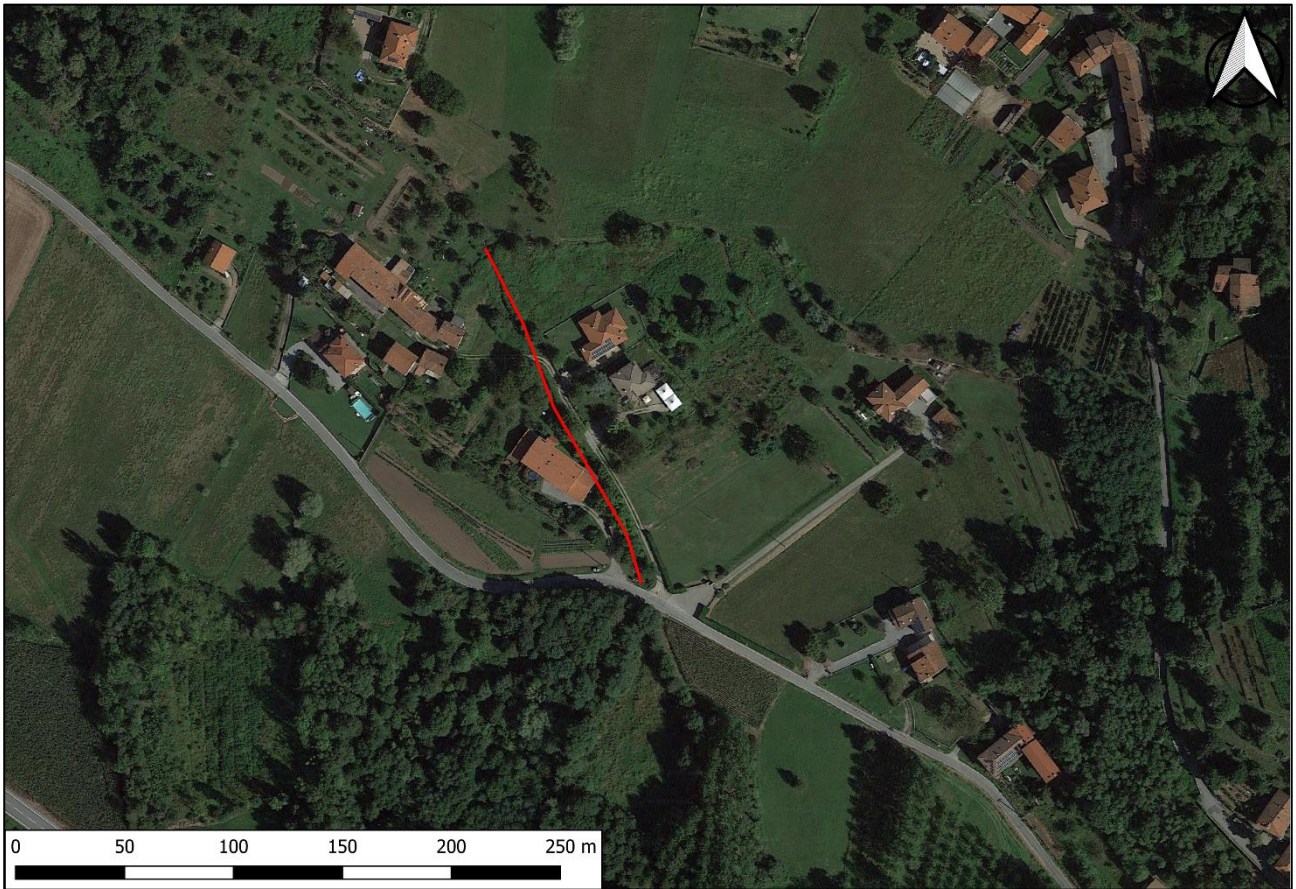


*Figura 37. Rio Vignarossa in corrispondenza del ponte di attraversamento della SP 338.*

La pendenza del corso d'acqua in esame infatti è piuttosto elevata perciò in caso di forti precipitazioni l'acqua si carica di grande potenza scorrendo con notevole energia; allo stato attuale la sezione fluviale è occupata oltretutto dalla vegetazione cresciuta negli anni, che in caso di eventi particolarmente piovosi ostruisce il naturale deflusso del corso d'acqua provocando in tal modo un veloce innalzamento del livello idrico e andando a creare danni lungo la SP338 e le abitazioni limitrofe.

## **4.5. INTERVENTO E-RIO VIGNAROSSA – SISTEMAZIONE ALVEO**

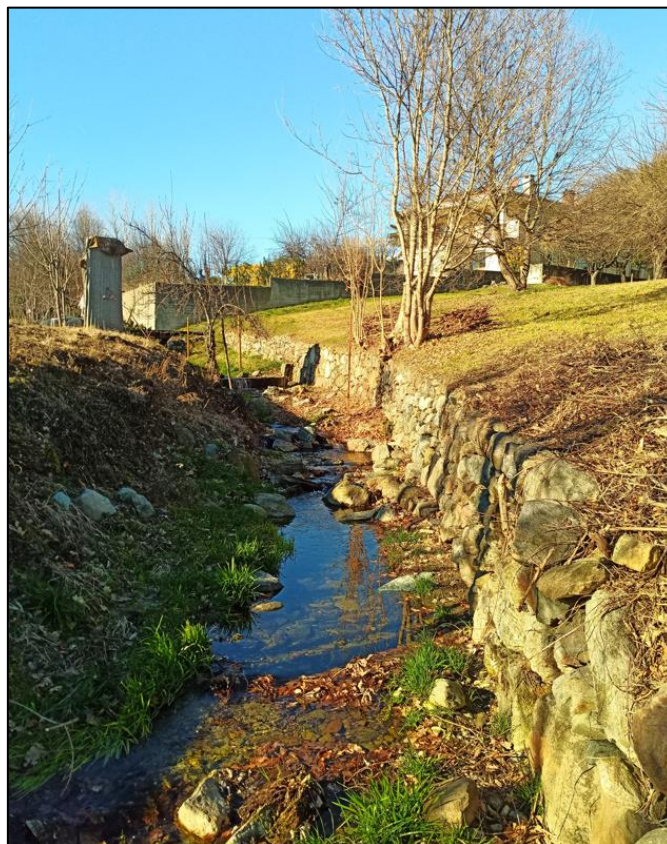
Il presente intervento interessa il tratto del Rio Vignarossa più a valle situato in Loc. Piane, a sud della Loc. San Pietro (Fig. 38).



*Figura 38: Inquadramento Intervento E.*

La sezione del rio è completamente intasata dal materiale vegetale che nel tempo è cresciuto e ha preso piede invadendo oltre che le sponde fluviali anche il centro alveo. Come nel caso precedente, tale condizione implica che in presenza di eventi alluvionali di notevole intensità la sezione idrica risulta occupata da altro materiale, parzialmente in alcuni tratti e quasi totalmente in altri, cosicché nell'arco di poco tempo il livello idrico si alza e facilmente possono verificarsi inondazioni delle aree limitrofe. Questo crea notevoli rischi per le abitazioni pertinenti sovrastanti e adiacenti il rio proprio in corrispondenza del tratto in esame, a monte del quale si trova anche un piccolo guado che fa da collegamento tra le abitazioni e la Strada Palazzo che conduce alla SP263. Inoltre, se le sterpaglie e la fitta vegetazione ostruiscono la sezione fluviale aumenta anche la possibilità che in corrispondenza del guado si crei un "tappo" il cui attraversamento non risulterebbe dunque più sicuro.





*Figura 39. Alveo del Rio Vignarossa con protezione esistente in sponda sinistra orografica.*



*Figura 40. Salto esistente, vista da monte verso valle.*





*Figura 41. Vista del salto esistente da valle.*



*Figura 42. Muro esistente in sponda destra orografica.*





*Figura 43. Attraversamento esistente nel tratto centrale di intervento, visto da monte.*



*Figura 44. Stesso attraversamento visto da valle verso monte.*



*Figura 45. Chiusino e tubazione a vista esistente.*



*Figura 46. Muro esistente in destra orografica in prossimità delle abitazioni.*





*Figura 47. Palificata esistente in sinistra orografica.*



*Figura 48. Rio Vignarossa in corrispondenza dell'attraversamento con la Strada Provinciale 263.*

## 5. LE OPERE IN PROGETTO

### 5.1. INTERVENTO A-RIO MORTO

L'intervento A previsto dal presente progetto preliminare consiste nella suolatura del fondo alveo con relative sponde sul tratto del Rio Morto a nord-est del concentrico. Per un primo tratto di circa 41 metri, in corrispondenza del tratto fluviale adiacente alle abitazioni ivi presenti, si procederà realizzare una nuova risuolatura in massi cementati, proseguendo sulle sponde laterali con una scogliera avente pendenza di 3:2.

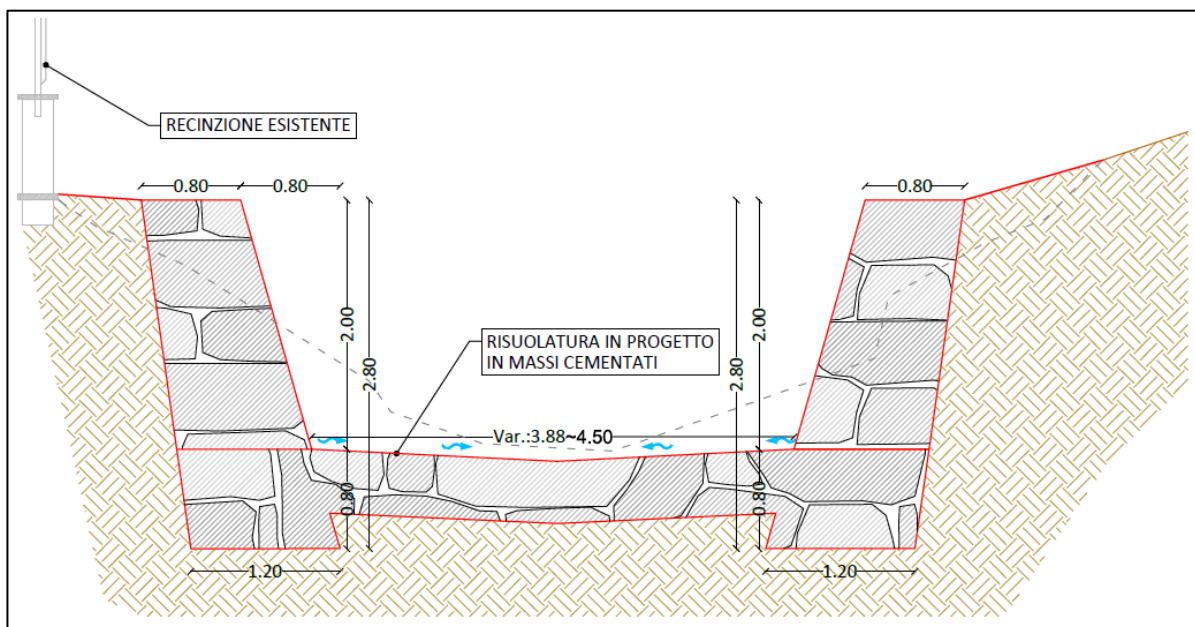


Figura 49: Sezione tipo opera in progetto del primo tratto dell'Intervento A.

Verrà effettuato uno scavo preliminare sia sul fondo che sulle sponde dell'alveo corrispondente a quello che poi costituirà lo spessore finale dell'intervento. La risuolatura prevedrà l'utilizzo di massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti in sagoma prestabilita di volume comunque non inferiore a m<sup>3</sup> 0,40 e di peso superiore a kg 800; i vuoti tra i massi verranno intasati con cls Rck 20 N/mm<sup>2</sup> in quantità non inferiore a m<sup>3</sup> 0,30 per metro cubo di opera.

Nel secondo tratto, per una lunghezza di circa 55 metri, si realizzerà una soletta in c.a. di circa 30 cm con doppia rete elettrosaldata. Questo intervento è realizzato per creare continuità con il tratto di un metro esistente già realizzato della stessa tipologia, in prossimità del muro in sponda sinistra.

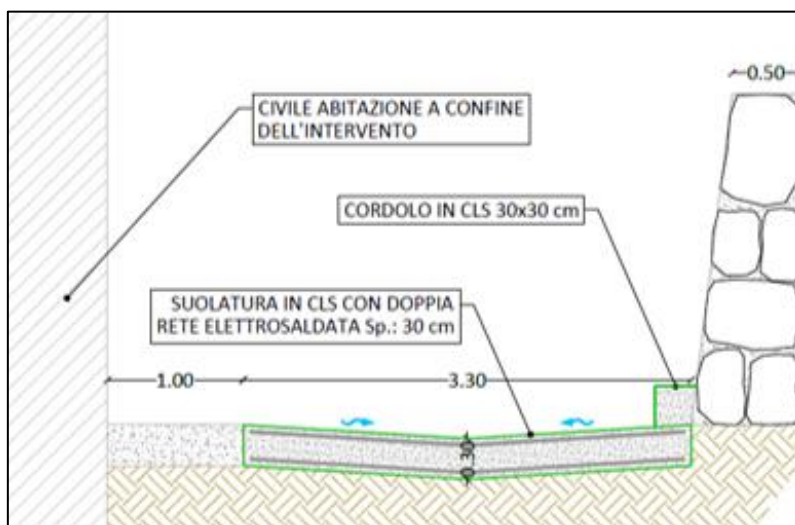


Figura 50. Sezione tipo opera in progetto del secondo tratto dell'Intervento A.

## 5.2. INTERVENTO B-RIO MORTO

L'intervento B verrà realizzato secondo le stesse modalità previste nel precedente intervento coinvolgendo però solamente il fondo alveo e non i tratti di sponda.

L'intervento B è suddiviso in tratti in base alla tipologia di sezione esistente del rio che differisce nell'area oggetto di intervento.

Nel primo tratto, di circa 51 metri, l'alveo è già risuolato in c.a. e quindi si provvederà ad eseguire solamente una pulizia dell'alveo, rimuovendo l'accumulo di materiale sul fondo per consentire un miglior deflusso delle acque.

Nel secondo tratto, di circa 77 metri, si provvederà anche in questo caso alla semplice pulizia dell'alveo che risulta già risuolato in massi cementati.

Nel terzo tratto, della lunghezza di 114 metri, si prevede la realizzazione di una risuolatura in massi cementati che creerà un collegamento tra i due tratti già esistenti alla base delle scogliere, come si può osservare dalla sezione tipo. La larghezza della nuova risuolatura è pari a 2,50 metri.



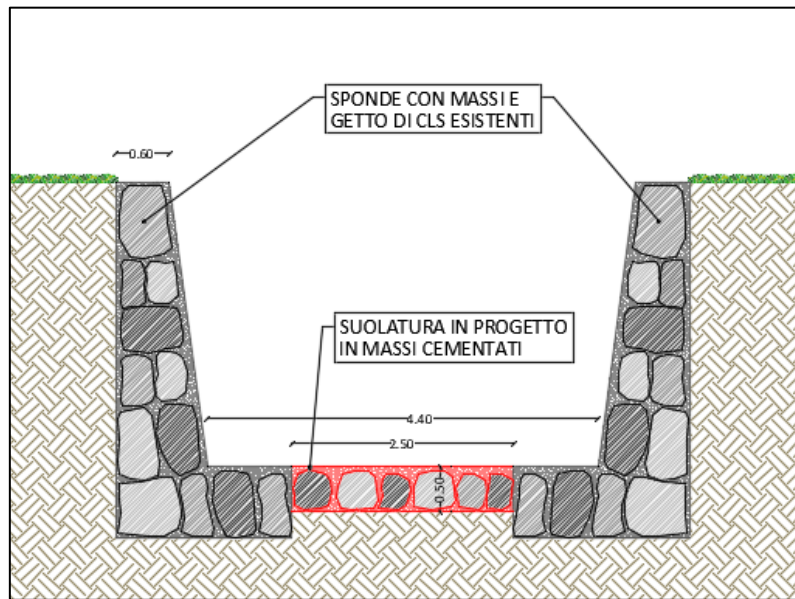


Figura 51: Sezione tipo suolatura alveo Rio Morto nel Tratto 3.

Nel tratto 4 di lunghezza 146 metri si provvederà nuovamente alla realizzazione di una risuolatura con massi cementati per una sezione di 4,30 metri che collegherà la sponda già protetta da scogliera con il muro in c.a. nel lato opposto.

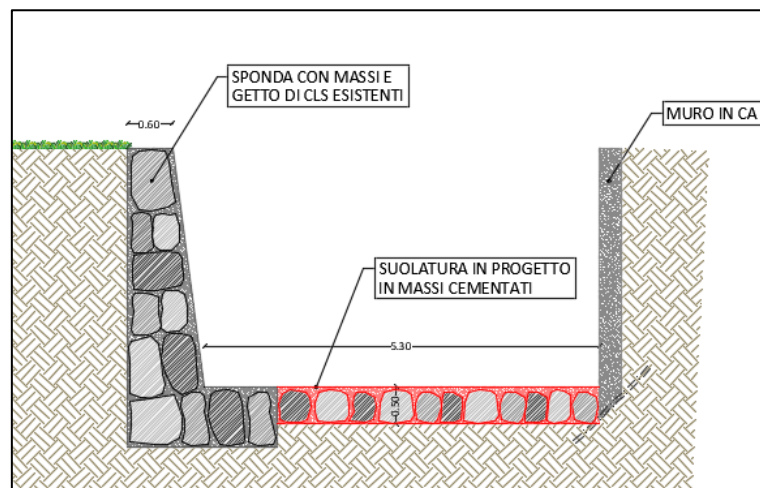


Figura 52: Sezione tipo suolatura alveo Rio Morto nel Tratto 4.

Nel tratto 5 si asporterà la vegetazione infestante presente e si procederà con una risuolatura a tutta larghezza per una lunghezza di 209 metri. Anche in questo caso la risuolatura sarà effettuata in massi cementati e avrà uno spessore di 50 centimetri.



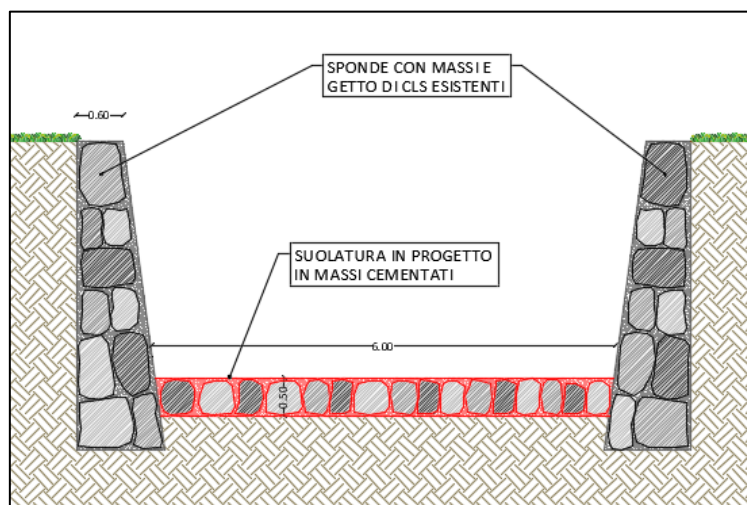


Figura 53. Sezione tipo suolatura alveo Rio Morto nel Tratto 5.

Nell'ultimo tratto, gli interventi saranno i medesimi: per una lunghezza di 168 metri si risuolerà l'alveo con massi cementati che collegherà le due sponde attualmente già protette da scogliera.

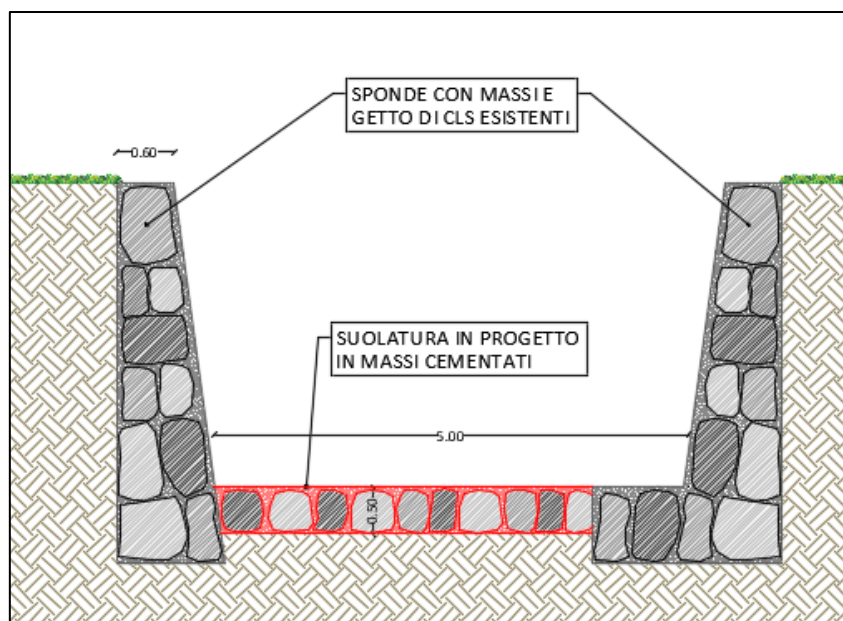


Figura 54. Sezione tipo suolatura alveo Rio Morto nel Tratto 6.

### 5.3. INTERVENTO C

L'intervento C previsto dal presente progetto consiste nella messa in sicurezza della strada Giacotino che si trova a nord-est del concentrico.

La strada ha una larghezza piuttosto limitata ed è impostata su un versante il cui lato di valle risulta essere particolarmente scosceso tale da non consentire un ampliamento in sicurezza della sede

stradale. Il sedime stradale attuale di dimensioni piuttosto limitate non consente né il posizionamento di barriere stradali sul lato di valle né la messa in opera di canalette di regimazione delle acque tali da consentire che il ruscellamento diffuso e le acque di corrivazione provenienti dal versante soprastante siano correttamente regimate. Questo comporta delle condizioni di sicurezza molto limitate per la circolazione stradale. In merito alla stabilità del versante, si evidenziano alcuni tratti in cui si hanno evidenti segni di ruscellamento concentrato tali da pregiudicare, per il futuro, la stabilità del sedime stradale poiché potrebbero essere interessati da un'evoluzione retrograda e/o da fenomeni parossistici di scoscendimenti. Si evidenzia inoltre che sul lato di valle la pavimentazione stradale presenta notevoli segni di cedimento quali crepe longitudinali tali da far presupporre un equilibrio precario per lo meno del tratto sul lato di valle.

Considerando la condizione topografica e geomorfologica attuale del versante l'unica soluzione progettuale attuabile è quella di un allargamento della strada sul lato di monte ove è presente un substrato dalle caratteristiche geologiche tali da consentirne la messa in opera in condizioni di sicurezza. L'allargamento consente di regimare correttamente le acque, di posizionare le barriere stradali di sicurezza a protezione della viabilità, di allontanare i carichi del traffico stradale dal ciglio della strada riducendo quindi l'influenza del traffico sulla stabilità complessiva del versante.

Per garantire una più sicura viabilità ai cittadini che percorrono tale strada, si ritiene opportuno attribuire una priorità elevata a tale intervento a completamento del quale verrà anche realizzato ex novo il ponticello che si incontra procedendo in direzione Burolo, che sarà allargato in funzione della nuova viabilità e realizzato sempre tramite scatolare prefabbricato.

Verrà effettuato uno scavo preliminare di profondità pari a 50 cm, previa rimozione di tutti i rovi e vegetazione presenti. Successivamente verrà realizzato uno strato di fondazione di spessore compreso tra i 20 e i 30 cm mediante la posa in opera di misto granulare anidro stabilizzato compattato con rullo, al di sopra del quale verrà posto uno strato di binder di 12 cm ed uno strato a tutta larghezza di tappeto d'usura dello spessore di 3 cm previa stesa di emulsione bituminosa all 55% di bitume in ragione di Kg 0,800/m<sup>2</sup>. La strada verrà ampliata per una larghezza netta di 3 m per un tratto di 157 m; a sostenere il pendio, che comunque si riversa sulla strada, e a protezione dunque della stessa verrà realizzata una scogliera in massi a secco. La scogliera sarà realizzata da entrambi i lati anche nel tratto in corrispondenza di un piccolo accesso esistente, dal lato dell'allargamento stradale. Per consentire



l'allargamento saranno demoliti tre tratti di muri in massi a secco esistenti, che saranno poi sostituiti dalla nuova scogliera.

Nel tratto oggetto di intervento, come anticipato, verrà demolito e ricostruito il ponticello sul rio. Il nuovo ponticello verrà realizzato tramite la posa di scatolare prefabbricato 4,00 m x 2,00 m mantenendo quindi la stesse luce attuale, mentre sarà allungato in proporzione all'allargamento della strada, passando da una larghezza trasversale di 3,00 m ad una di 7,00 m. Alla base sarà posizionata una soletta in cls con rete elettrosaldata.

In corrispondenza del ponticello, si provvederà a risuolare l'alveo con massi cementati. Nei tratti di sponda a monte e a valle del ponte saranno inoltre realizzati dei tratti di scogliera di raccordo in massi cementati.

A bordo ponte sarà installata una barriera stradale H2 in acciaio zincato da entrambi i lati, e la stessa sarà posizionata lungo quasi tutto il tratto oggetto di intervento sul lato di valle.

Alla base della scogliera sarà realizzata una cunetta alla francese per la regimazione delle acque piovane ed in corrispondenza dei due attraversamenti su strada in progetto si prevede l'installazione di due pozzetti in cls 1,00 m x 1,00 m.

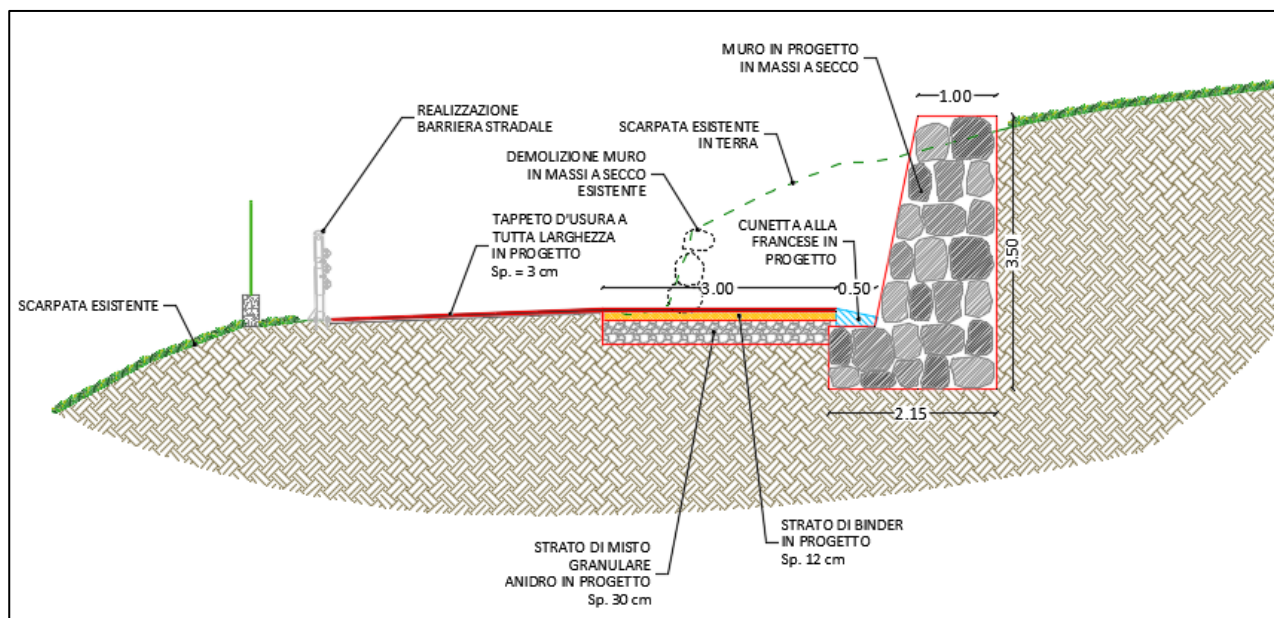


Figura 55. Sezione in progetto relativa all'intervento C, compresa di allargamento stradale, scogliera e barriera stradale.



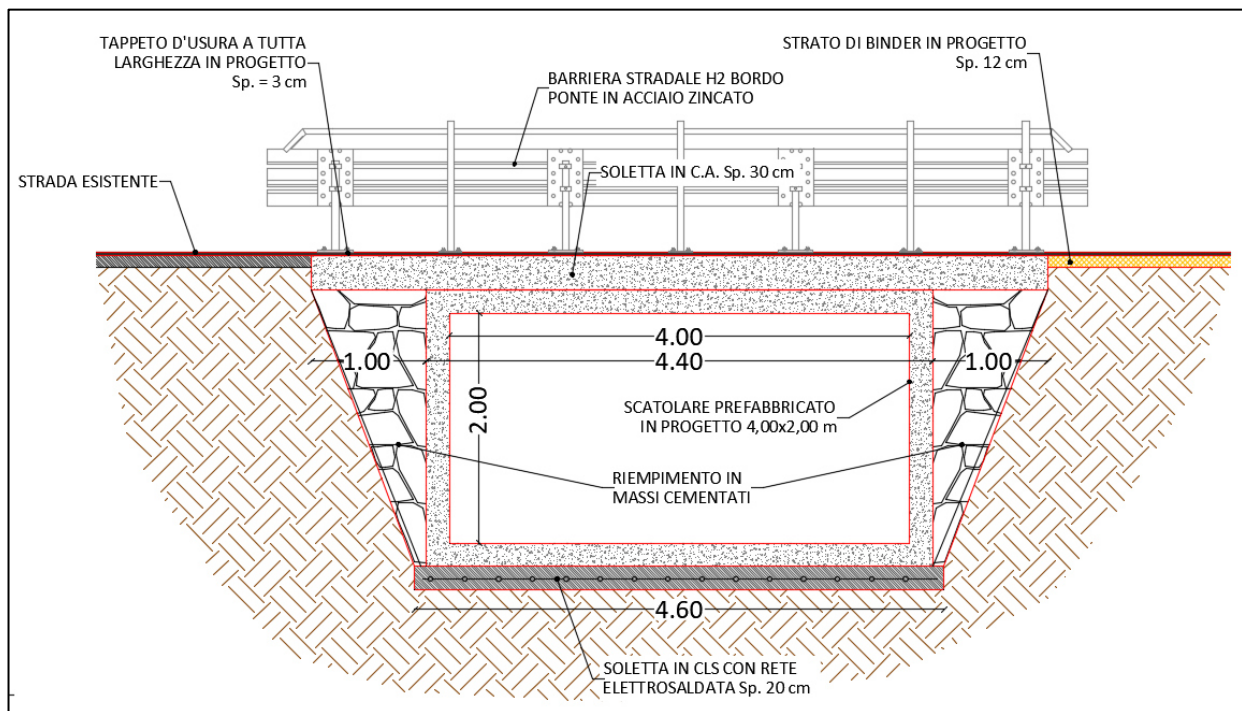


Figura 56. Sezione riferita al rifacimento del ponticello.

## 5.4. INTERVENTO D-RIO VIGNAROSSA

L'intervento D previsto dal presente progetto consiste nella sistemazione del corso d'acqua in esame, ossia il Rio Vignarossa, mediante suolatura del fondo alveo nel tratto di interesse in massi cementati per uno spessore del fondo pari a 0,80 m e per una larghezza di circa 2,50 - 3,00 m. Il tratto interessato dall'intervento ha una lunghezza pari a 38,80 m e si prevede una risuolatura in sponda destra fino al congiungimento con il muro esistente, per conferire maggiore stabilità alla sponda.

Si prevedono, inoltre, interventi di pulizia dell'alveo a partire dall'area oggetto di intervento fino a valle del ponte della SP338.

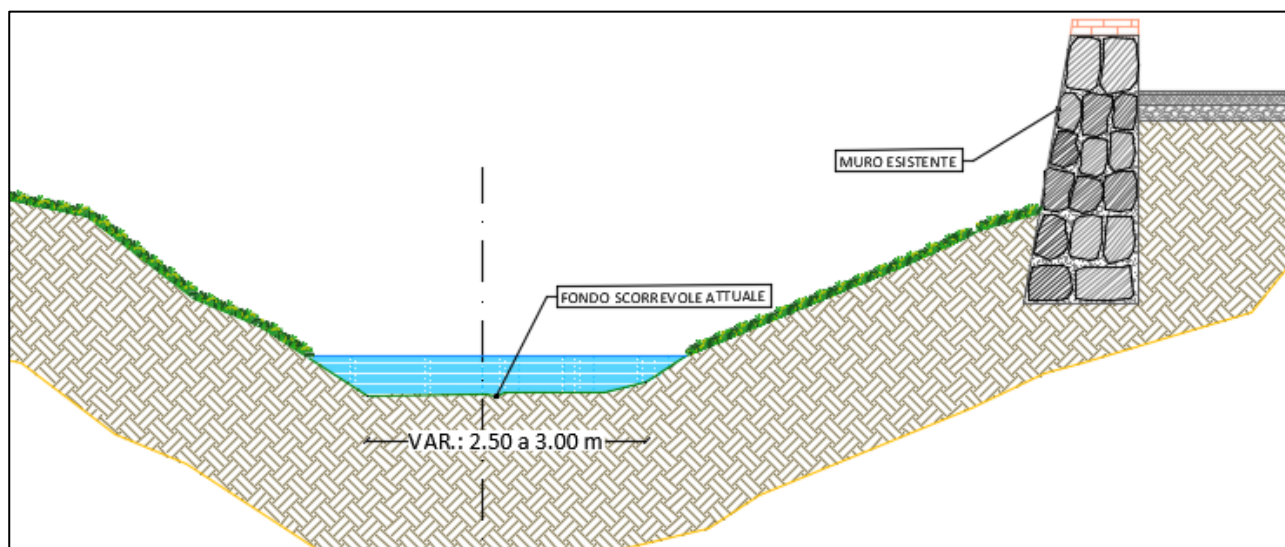


Figura 57. Sezione rappresentante lo stato attuale.

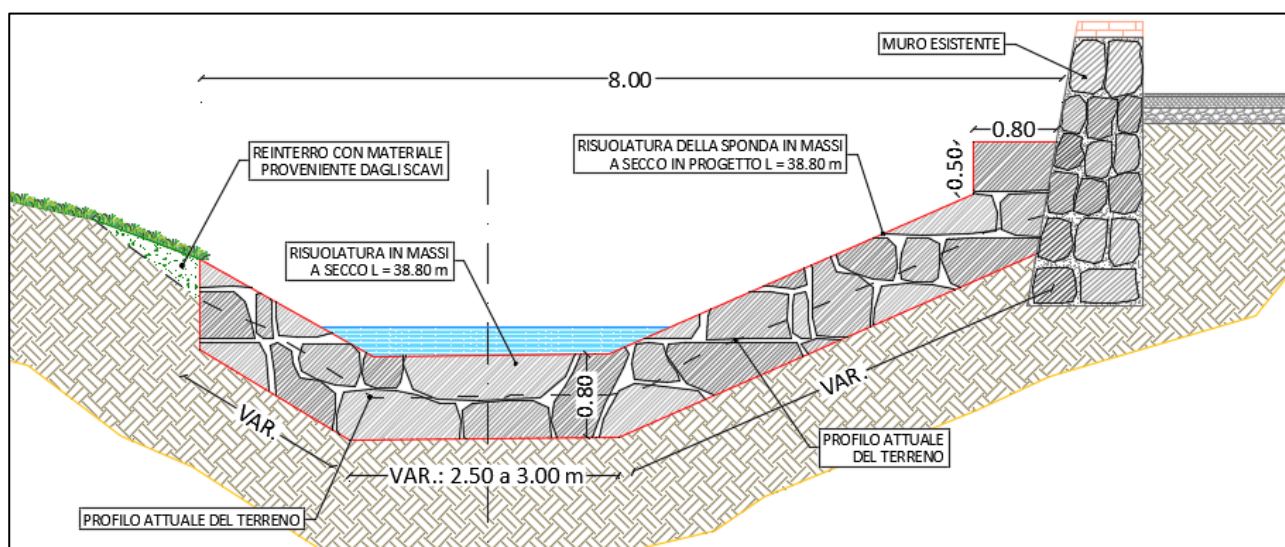


Figura 58. Sezione rappresentante lo stato di progetto.

## 5.5. INTERVENTO E-RIO VIGNAROSSA

L'intervento E previsto nel progetto in esame consiste nel rifacimento della sezione fluviale sempre del Rio Vignarossa, inteso come l'insieme di fondo e sponde, per tratti di diverse lunghezze tramite realizzazione di scogliere in massi cementati al fine di proteggere le abitazioni adiacenti al corso d'acqua e per dare continuità alla sezione fluviale.

Tra la sezione 1 e la sezione 4 sarà risuolato il fondo alveo per una larghezza variabile tra 3,00 e 3,70 m e realizzata anche la protezione della sponda destra mediante realizzazione di apposita scogliera

(secondo la sezione tipo 1A). La stessa procedura sarà eseguita tra la sezione 5 e la sezione 6 e tra la sezione 9 e la sezione 12.

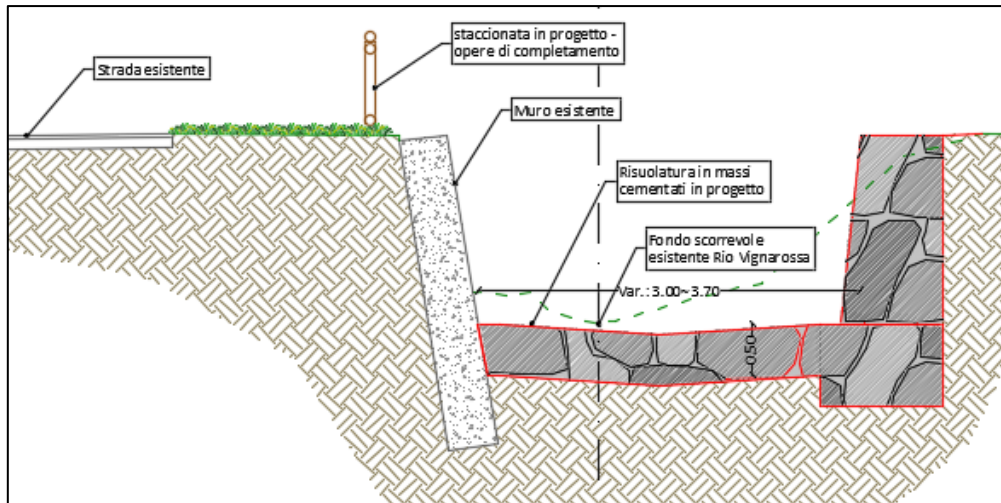


Figura 59. Sezione tipo 1A in progetto.

Tra la sezione 4 e la sezione 5 si procederà con la riprofilatura e risuolatura dell'alveo e la realizzazione di scogliera in massi cementati su entrambe le sponde, secondo al sezione tipo 2. Lo stesso progetto sarà realizzato tra la sezione 12 e sezione 13 e tra la sezione 17 e la sezione 20.

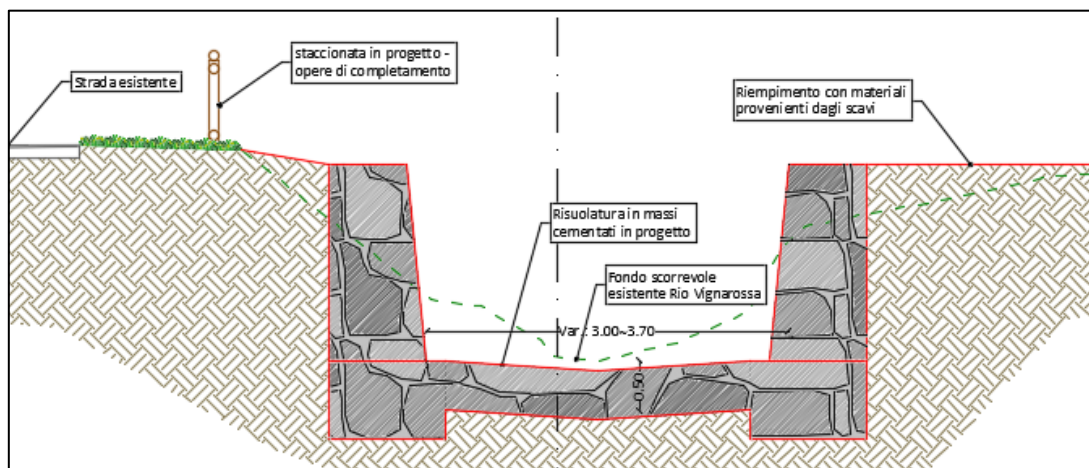


Figura 60. Sezione tipo 2 in progetto.

Tra la sezione 13 e la sezione 14 sarà risuolato il fondo alveo per una larghezza variabile tra 3,00 e 3,70 m e realizzata anche una scogliera a protezione della sponda sinistra (secondo la sezione tipo 1B).



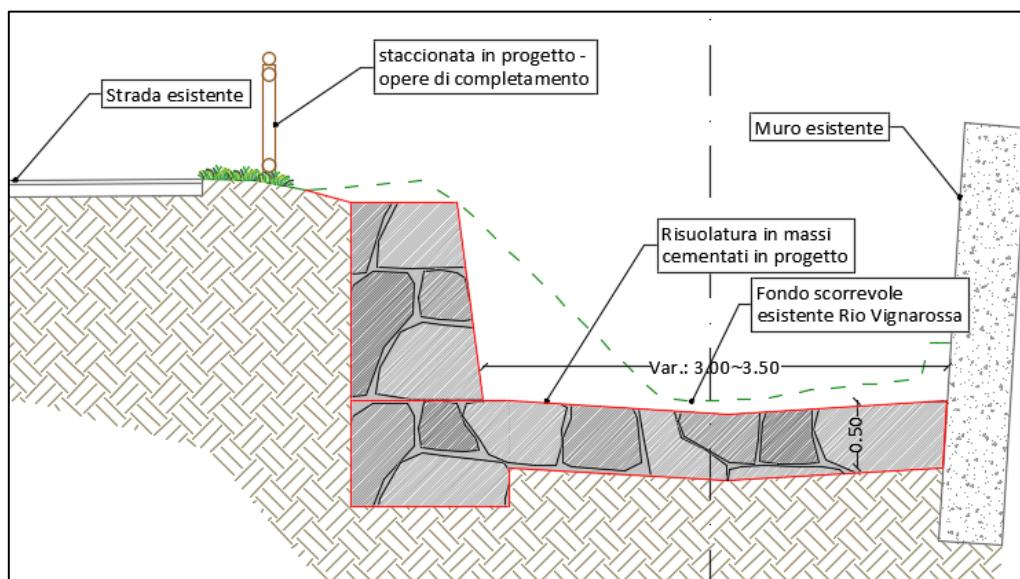


Figura 61. Sezione tipo 1B in progetto.

In prossimità del ponticello che consente di accedere alle abitazioni in sponda sinistra, sarà risuolato l'alveo ma non le sponde che risultano già protette da murature esistenti.

Anche tra la sezione 14 e la sezione 15 si procederà soltanto alla riprofilatura e suolatura del fondo alveo (sezione tipo 3 in progetto), in quanto in destra è presente una palificata mentre in sinistra un muro in c.a. a protezione delle abitazioni.

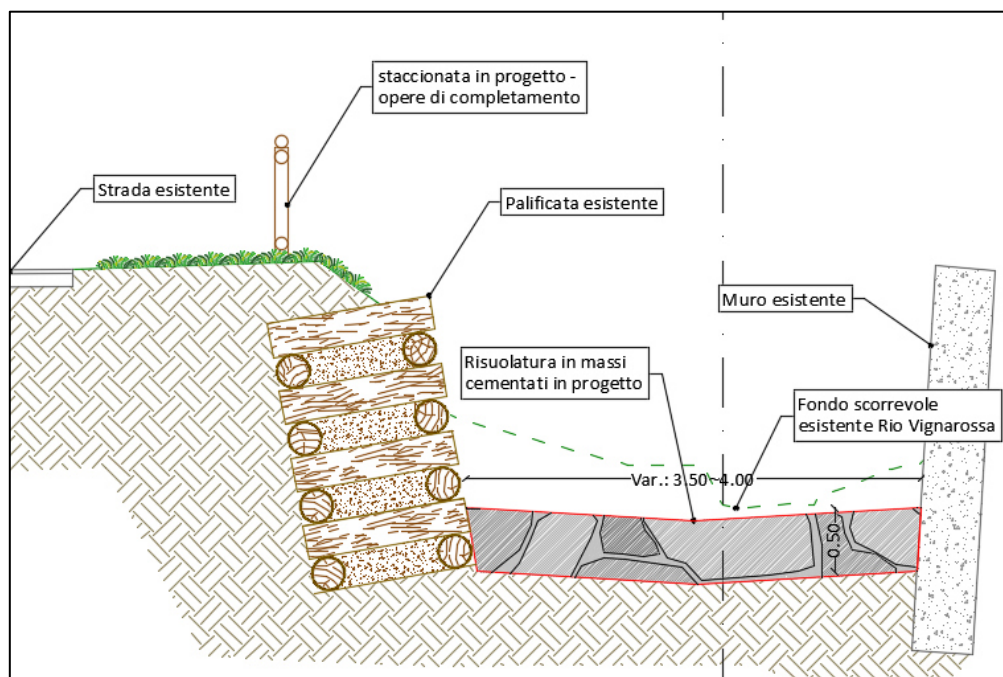


Figura 62. Sezione tipo 3 in progetto.

A lavori ultimati si procederà con il ripristino della strada sterrata che costeggia il Rio Vignarossa nel tratto oggetto di intervento.

## **6. APPLICAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO 81/2008**

Con D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, il Legislatore ha provveduto al riassetto e alla riforma delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, tra cui quelle relative ai cantieri temporanei o mobili contenute nel Titolo IV.

A norma dell'art. 90, commi 3 e 4 del decreto, la designazione del coordinatore per la progettazione ed in seguito di quello per l'esecuzione deve avvenire per tutti i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e quindi indipendentemente dalle soglie di cui alla normativa precedente.

Nel caso del presente progetto, trattandosi di opera pubblica, non può essere vietato un eventuale subappalto, anche se improbabile data la dimensione dell'opera.

La discussione porta a concludere che è in pratica necessaria la nomina dei coordinatori di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., del resto già prevista dall'incarico.

La nuova normativa fa riferimento ad una determinata soglia solo per quanto riguarda la notifica preliminare all'ASL locale, che deve essere in ogni caso effettuata per i cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, e solo oltre il valore di 200 uomini giorno per i cantieri in cui opera un'unica impresa (cfr. art. 99 del decreto).

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui al citato art. 99, il controllo della soglia dimensionale dei lavori può essere effettuato in prima approssimazione nel seguente modo:

Valore dell'appalto circa €. 600.927,96

Importo presunto della manodopera = €. 163.868,81

pari a ore €. 163.868,81/31,00 €/h = 5.286 circa

corrispondenti a giorni di una persona: 23.380/9 = 587 circa.