

## PROGRAMMA REGIONALE FESR 2021/2027

Priorità II *Tansizione ecologica e resilienza*

Obiettivo specifico "*Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione del rischio di catastrofe, la resilienza, tenendo conto degli approcci ecosistemici*"

Azione II.2iv.1 "*Recupero e difesa del territorio nel rispetto degli habitat e degli ecosistemi esistenti*"

Committente:



Ente di gestione delle aree protette dei Parchi Reali

### LAVORI DI RIPRISTINO SITUAZIONI DI DISSESTO E MIGLIORAMENTO DELLA SENTIERISTICA NELL'AREA REGIONALE DEL PARCO NATURALE LA MANDRIA

C.U.P. I28E23000010009 - C.I.G.

## PROGETTO ESECUTIVO

### RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI

SCALA:

DATA:

luglio 2024

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	1
	I	D	E	S			
IDES1518-1					1518		

Dati Progettisti:

**Studio ANSELMO Associati**  
Via Vittorio Emanuele n° 14  
10023 CHERI (TO)

Dott. Ing. Virgilio Anselmo  
Dott. For. Fulvio Anselmo  
Collaboratori:  
Dott. For. Davide Spada  
Dott. Ing. Donato Vittore  
Dott. Ing. Lorenzo Petrolo

Rev.	Redatto	Controllato	Approvato	Data	Timbri e Firme
					Dott. Ing. Virgilio Anselmo (ordine ingegneri prov. di Torino n. 3365Y)
1	Ing. D. Vittore	Dott. For. F. Anselmo	Dott. For. F. Anselmo	07/24	Dott. For. Fulvio Anselmo (ordine dott. agronomi e forestali prov. di Torino n. 664)
0	Ing. D. Vittore	Dott. For. F. Anselmo	Dott. For. F. Anselmo	05/24	

Il Responsabile unico del progetto :

FIRMA

dott. Claudio Masciavè

File : 1518IDES-1.doc



**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

**Indice**

1	PREMESSA.....	1
2	CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO .....	1
	2.1 Sito oggetto dell'intervento .....	1
	2.2 Titolo dell'iniziativa .....	5
	2.3 Descrizione della proposta progettuale .....	5
	2.3.1 Intervento 1 – Rio Valsoglia .....	6
	2.3.2 Intervento 2A – Strada Cuminetti .....	11
	2.3.3 Intervento 2B – Strada Cuminetti .....	15
	2.3.4 Intervento 3 – Rivo Bossa .....	18
	2.3.5 Intervento 4 – Viale Roveri .....	22
	2.3.6 Intervento 5 – Strada Galliassi .....	25
	2.4 Dimostratività .....	38
	2.5 Complementarietà con altri progetti .....	38
	2.6 Ricadute sul sistema piemontese .....	39
	2.7 Quadro economico .....	39
	2.8 Monitoraggio .....	41
	2.9 Tempistiche di realizzazione .....	42
3	CRONOPROGRAMMA .....	42
	3.1 Stato dell'iter autorizzatorio .....	42
	3.2 Calendario delle attività .....	42
	3.3 Vita utile degli interventi proposti ed eventuali note riguardo alla manutenzione....	44
	3.4 Ricadute socio economiche dell'iniziativa .....	44
4	ELENCO ELABORATI.....	45

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

## **1 PREMESSA**

Il presente progetto esecutivo è redatto conseguente all'ammissione al bando (come previsto dalla scheda di Misura approvata con Deliberazione della Giunta Regionale 29.03.2023, n. 3 – 677) per la promozione di interventi di sistemazione idrogeologica di situazioni di dissesto in ambito montano, collinare e ripariale finalizzati anche alla resilienza dei territori, posti in Arre Protette e Siti della Rete Natura 2000 (D.D. 27 aprile 2023, n. 300/A1601C/2023 (pubblicato su Bollettino Ufficiale Regione Piemonte BU17S3 del 27.04.2023): Programma Regionale FESR 2021/207. Priorità II Transizione ecologica e resilienza. Obiettivo specifico 2.4 – “Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione del rischio di catastrofe, la resilienza, tenendo conto degli approcci ecosistemici” – Azione II.2iv.1 “Recupero e difesa del territorio nel rispetto degli habitat e degli ecosistemi esistenti”).

La Misura in parola è cofinanziata dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) nell'ambito dell'obiettivo di Policy 2 “Un'Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio”.

Con riferimento alla Strategia di Sviluppo Sostenibile del Piemonte, approvata con D.G.R. n. 2-5313 del 08.07.2022, la Misura si inserisce nell'ambito della Macro Area Strategica MAS 3 – “Curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori” – Priorità Strategica 3.A “Ridurre il dissesto idrogeologico e il degrado ambientale”.

Gli interventi di resilienza dal dissesto idrogeologico previsti nel presente progetto si collocano all'interno dell'area regionale del Parco Naturale La Mandria diretta dall'Ente di gestione delle aree protette dei Parchi Reali.

Tali interventi sono rivolti alla sistemazione (anche preventiva) di:

- ripristino di versanti;
- sponde di corsi d'acqua;
- erosione superficiale;
- messa in sicurezza viabilità;
- costruzione, protezione, recupero e miglioramento di ambienti naturali e seminaturali interessati da fenomeni di esondazione, erosione spondale e di fondo alveo, trasporto di masse e flussi detritici.

## **2 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO**

### **2.1 Sito oggetto dell'intervento**

I siti oggetto degli interventi sono localizzati all'interno dell'area regionale del Parco Naturale La Mandria.

L'estensione del parco è raffigurata nella figura seguente.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**

**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

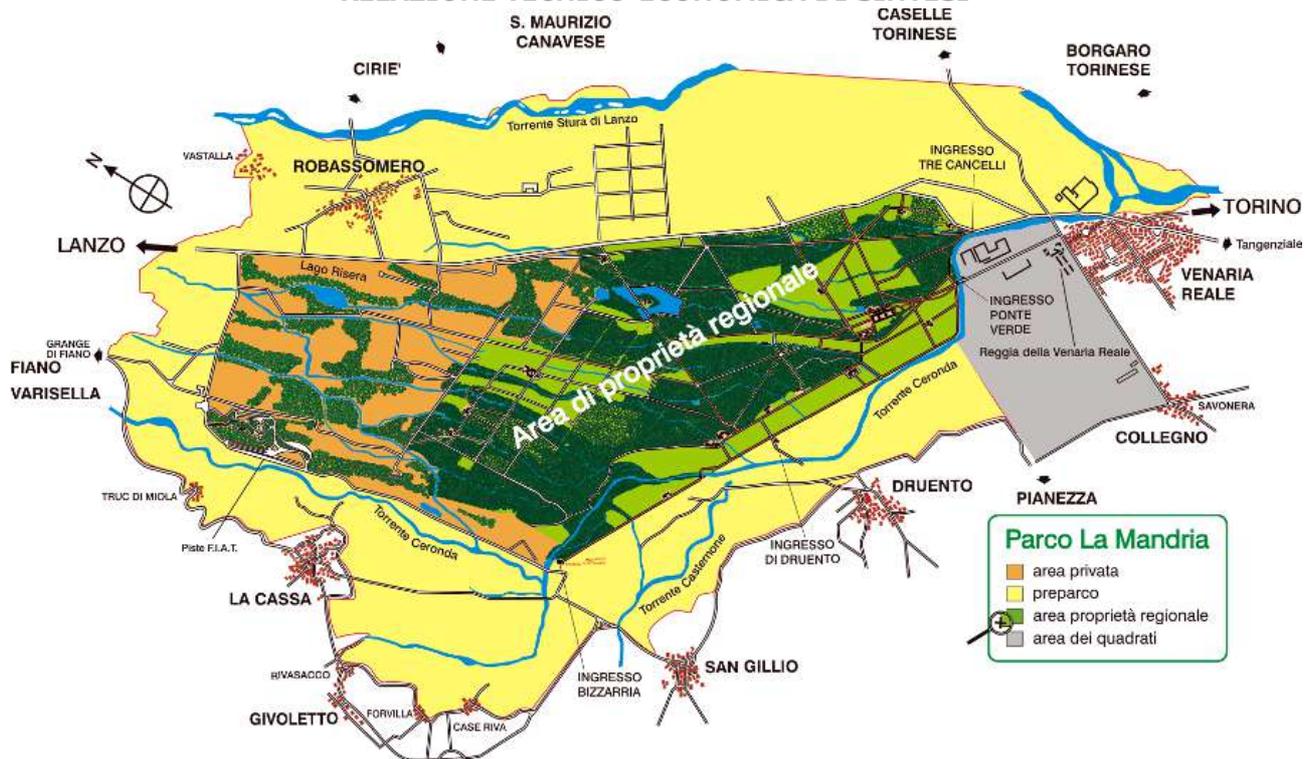


Figura 2-1 – Estensione del Parco Naturale La Mandria con l'indicazione dell'area di proprietà regionale.

Il parco si configura a partire dal XVI secolo come riserva di caccia, luogo di soggiorno della discendenza sabauda e sede di allevamento di cavalli per le scuderie reali, da cui il nome "La Mandria".

Dal 1829 fu destinato a uso privato del primo re d'Italia Vittorio Emanuele II di Savoia e divenne luogo preferito per le sue battute di caccia.

Nel 1978 il Parco viene istituito come area protetta regionale.

Risulta tra i più grandi parchi recintati d'Europa con i suoi 6500 ettari è dichiarato Sito di Importanza Comunitaria (SIC).

È uno dei più importanti siti della Rete Natura 2000, ovvero la rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione Europea istituita per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

In esso sono presenti ambienti mutevoli per varietà e morfologia, composti da terrazzi alluvionali in cui le zone boschive si alternano ad ampi pascoli, siepi, laghetti e radure con differenti e importanti biotopi.



Figura 2-2 – Istantanea che mostra la varietà del paesaggio all'interno del Parco, sulla sinistra il margine del bosco, in centro un pascolo, a destra una cortina di alberi e in primo piano un albero isolato.

Il Parco conserva il più significativo esempio di foresta planiziale in Piemonte dominata da querce, carpini e frassini.

Nel Parco vivono in libertà diverse specie di animali selvatici, tra cui cervi, daini e cinghiali, e uccelli, fra cui spiccano cinque specie di picchi, indicatori di un ambiente boschivo complesso e integro.

Sono presenti entità minacciate di estinzione come lo scoiattolo rosso europeo e l'*Osmoderma eremita*, un coleottero legato ai grandi alberi senescenti e dotati di cavità, censito nel Parco all'interno delle farnie secolari dei Viali.



Figura 2-3 – Vista di un viale alberato all'interno del parco.

Il Parco è un corridoio ecologico di grande interesse per le specie migratorie.

Il patrimonio storico e architettonico del Parco è riconosciuto dall'UNESCO quale Patrimonio dell'umanità nell'ambito del sito seriale delle Residenze Sabaude.

Ne testimonia la presenza del muro di cinta lungo quasi 30 km, il complesso del Borgo Castello con gli appartamenti reali privati del primo Re d'Italia Vittorio Emanuele II, la chiesa medievale di San Giuliano, due reposoir di caccia (Villa Laghi e Bizzaria) e numerose cascate storiche tra cui Rubbianetta, Vittoria, Peppinella, Comba e Prato Pascolo.



Figura 2-4 – Il complesso del Borgo Castello visto dall'alto, in cui si nota la transizione delle aree boscate e di quelle a pascolo.

## **2.2 Titolo dell'iniziativa**

Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica dell'area regionale del Parco Naturale la Mandria.

## **2.3 Descrizione della proposta progettuale**

La localizzazione degli interventi all'interno del Parco Naturale La Mandria è mostrata nella figura seguente.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

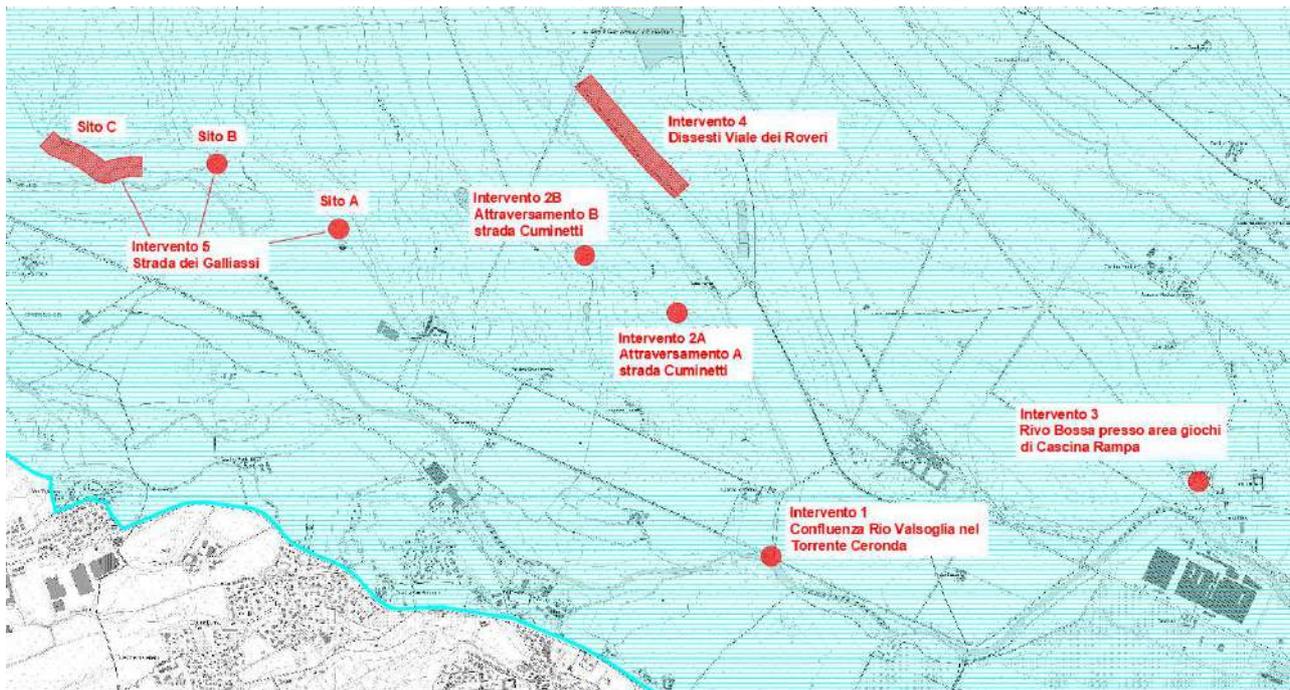


Figura 2-5 – Localizzazione dei siti all'interno del parco (campitura celeste).

### 2.3.1 INTERVENTO 1 – RIO VALSOGLIA

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. Demolizione della staccionata in legname interferente con la discenderia in alveo.
- b. Decespugliamento e abbattimento della vegetazione e delle piante interferenti con i lavori.
- c. Formazione della discenderia in sponda destra mediante scavo nella sponda in modo da ricavare una pista avente pendenza del 20% e larghezza di 3 m.
- d. Formazione della pista di cantiere in alveo mediante spostamento del materiale litoide presente in alveo.
- e. Realizzazione della palificata a parete semplice in sponda sinistra per una lunghezza di 40 m ed altezza di 1.50 m. L'opera verrà rinforzata con l'infissione di pali pilota in legname contro la parete lato corso d'acqua (1 palo al metro, lunghezza 2 m) e con la messa in opera di pali prefabbricati a rapida infissione in acciaio sub-orizzontali (con trivellazione, tipo Palovit® della lunghezza di 2.20 m, 1 al metro) fissati con dadi e profilati o piastre metalliche ai correnti in legno orizzontali. Riempimento del volume a tergo dell'opera dapprima con ciottolame nella parte bassa della struttura a contatto con l'acqua e, superiormente, con terreno o materiale proveniente dagli scavi. Messa a dimora finale di talee e piantine.
- f. Realizzazione di una seconda palificata a parete semplice in sponda destra, della lunghezza di 7.50 m ed altezza di 1.50 m ed avente le stesse caratteristiche di

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

quella descritta precedentemente, a protezione dell'erosione dello spigolo esposto del piede della scarpata al fondo della discenderia.

- g. Formazione di gradonata viva con talee e piantine sopra alle palificate.
- h. Stendimento di reti in fibra naturale di cocco (grammatura 700 gr/m<sup>2</sup>) per il controllo dell'erosione superficiale.
- i. Formazione di palizzate in legname sulle scarpate nude della costruenda discenderia contro l'erosione superficiale. La fila di palizzate più in basso sarà rinverdita con talee e piantine, mentre quella più in alto sarà rinverdita solo con piantine.
- j. Sigillatura della varice formata sotto al paramento in pietrame e calcestruzzo della spalla di sponda sinistra dell'attraversamento mediante la costituzione di una muratura in pietrame e malta.
- k. Risagomatura dell'alveo eliminando i depositi in centro e spostando il materiale verso i piedi delle sponde.
- l. Riempimento del diedro svuotato a tergo della spalla destra dell'attraversamento con il terreno proveniente dagli scavi.
- m. Rippatura per scasso della pista di cantiere.
- n. Inerbimento con semina a spaglio della pista. Sulle scarpate si dovrà procedere ad una doppia passata di semina per garantire adeguata copertura erbosa.
- o. Ripristino della staccionata il legname.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

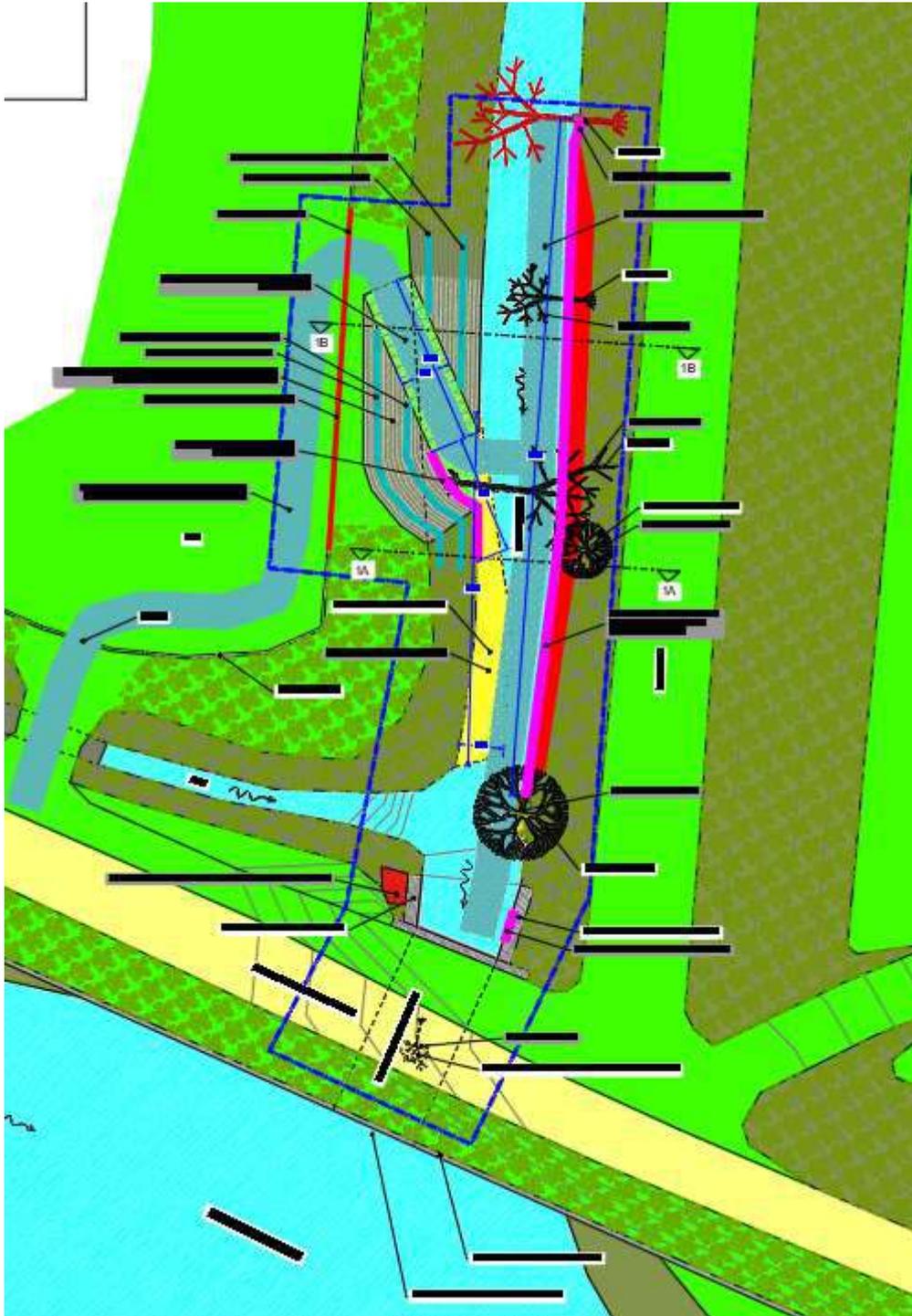


Figura 2-6 – Planimetria di progetto. (rappresentazione non in scala)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

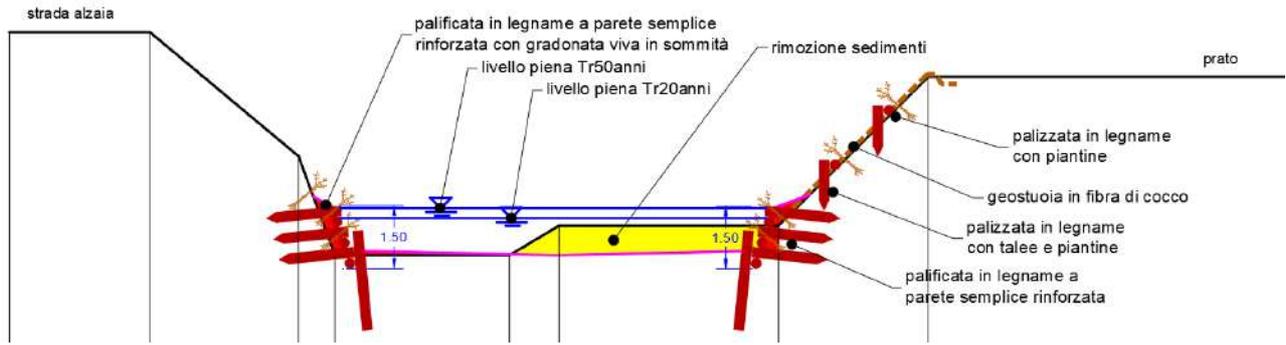


Figura 2-7 – Sezione tipo. (rappresentazione non in scala)



Figura 2-8 – Stato dell'alveo a monte dell'attraversamento. Si notano i detriti vegetali caduti sul fondo, il deposito dei sedimenti al piede della sponda destra (sinistra in foto) e la sponda sinistra (destra in foto) oggetto di erosione. (foto: 3638-20230320\_155214)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

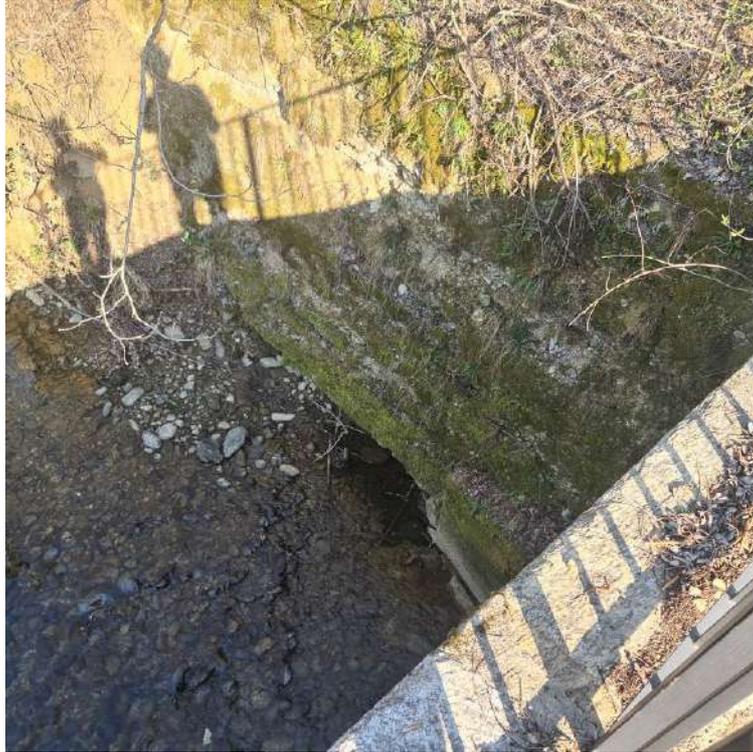


Figura 2-9 – Varice al piede della spalla sinistra di monte dell'attraversamento. (foto: 3638-20230320\_152343)



Figura 2-10 – Varice dietro spalla sponda destra di monte del ponte dell'attraversamento. (foto: 3638-20230320\_155703)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato al ripristino dell'efficienza idraulica del corso d'acqua, in particolare a monte dell'attraversamento esistente.

L'impiego dell'ingegneria naturalista limita l'utilizzo di materiali edili che producono un forte impatto sull'ambiente relativamente alla loro produzione e al contempo delle risorse finanziarie legate alla manutenzione, in quanto la parte naturale ne prevede poca.

Infine, la frazione vegetale contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, di fatto trasformando l'intervento da un'opera "statica" ad una "viva".

### 2.3.2 INTERVENTO 2A – STRADA CUMINETTI

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. Potatura dei rami ricadenti sulla strada di accesso al cantiere per permettere il passaggio dei mezzi d'opera.
- b. Decespugliamento ed abbattimento della vegetazione e delle piante interferenti con i lavori.
- c. Formazione della pista di cantiere per la discesa al fondo del fossato.
- d. Scavo del rilevato stradale e rimozione dei resti del vecchio attraversamento, prestando attenzione a non danneggiare il cavidotto presente sotto alla strada.
- e. Formazione del piano di posa della condotta secondo le quote di progetto.
- f. Posa della condotta in acciaio ondulato del tipo T150 dello spessore di 4.5 mm ed avente sezione circolare del diametro di 1.83 m da montare secondo gli schemi forniti imbullonando le piastre le une alle altre. Completato il montaggio si provvede al riempimento sia dei fianchi che della sommità del condotto con il terreno dello scavo, costipandolo a strati successivi.
- g. Formazione di una mantellata e di basse scogliere in massi di cava all'imbocco e allo sbocco della tombinatura.
- h. Ricoprimento delle scarpate nude con la posa in opera di bioreti in fibra di cocco aventi grammatura di 700 gr/mq.
- i. Messa a dimora di piantine sulla scarpata, avendo cura di collocarne in parte lungo la discontinuità delle condotte e il terreno.
- j. Ripristino della massicciata stradale mediante la stesa di misto granulare stabilizzato opportunamente rullato.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

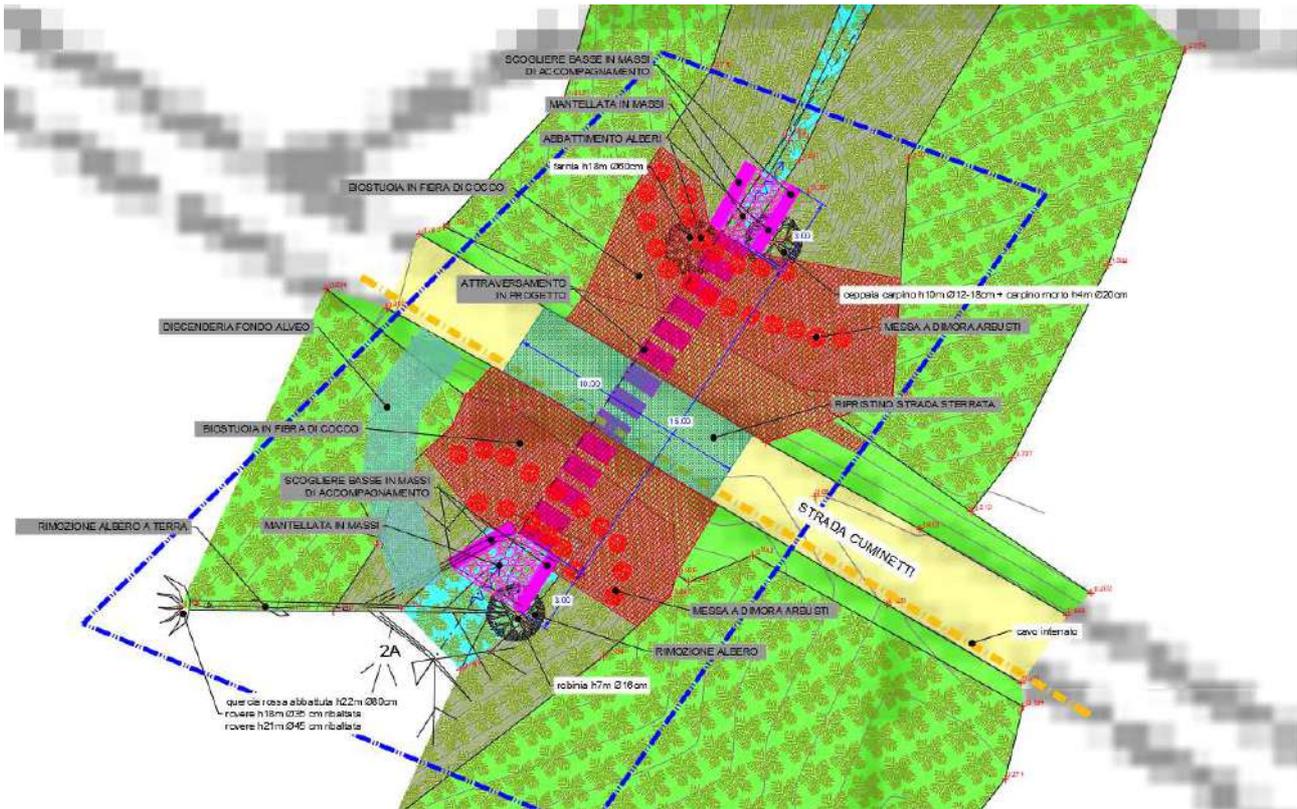


Figura 2-11 – Planimetria di progetto. (rappresentazione non in scala)

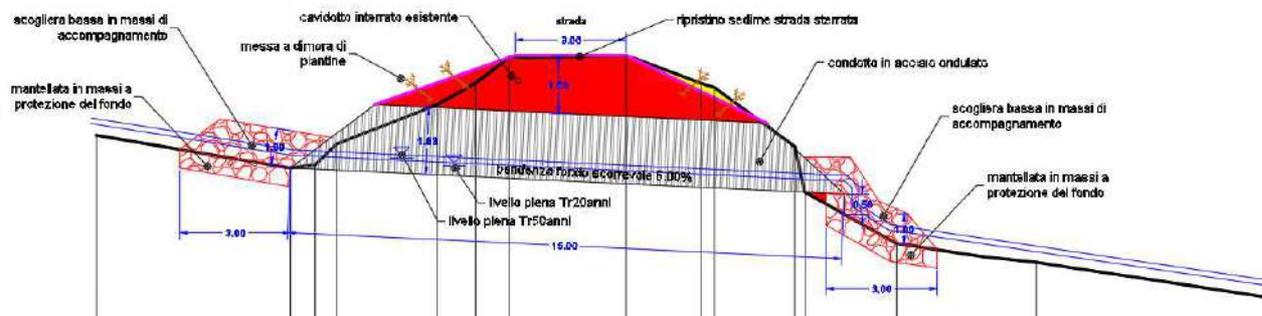


Figura 2-12 – Sezione tipo. (rappresentazione non in scala)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**



Figura 2-13 – Strada dei Cuminetti oggetto dei dissesti per occlusione dell'attraversamento.  
(foto: 3634-IMG\_8423)



Figura 2-14 – Dissesti del rilevato stradale a monte dell'attraversamento ormai occluso. (foto: 3634-IMG\_8429)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato alla sistemazione del dissesto stradale che ne mina la stabilità conseguentemente all'attraversamento del corso d'acqua.

È stato preferito l'uso di condotti in lamiera di acciaio ondulato rispetto a scatolari prefabbricati in cemento per il peso limitato, la facilità di installazione e di movimentazione, comportando la riduzione dell'impatto energetico dell'intera opera.

L'impiego dell'ingegneria naturalista limita l'utilizzo di materiali edili che producono un forte impatto sull'ambiente relativamente alla loro produzione e al contempo delle risorse finanziarie legate alla manutenzione, in quanto la parte naturale ne prevede poca.

Infine, la frazione vegetale contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, di fatto trasformando l'intervento da un'opera "statica" ad una "viva".

### 2.3.3 INTERVENTO 2B – STRADA CUMINETTI

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. Potatura dei rami ricadenti sulla strada di accesso al cantiere per permettere il passaggio dei mezzi d'opera.
- b. Decespugliamento ed abbattimento della vegetazione e delle piante interferenti con i lavori.
- c. Formazione della pista di cantiere per la discesa al fondo del fossato.
- d. Scavo del rilevato stradale e rimozione dei resti del vecchio attraversamento, prestando attenzione a non danneggiare il cavidotto presente sotto alla strada.
- e. Formazione del piano di posa della condotta secondo le quote di progetto.
- f. Posa della condotta in acciaio ondulato del tipo T150 dello spessore di 4.5 mm ed avente sezione circolare del diametro di 1.83 m da montare secondo gli schemi forniti imbullonando le piastre le une alle altre. Completato il montaggio si provvede al riempimento sia dei fianchi che della sommità del condotto con il terreno dello scavo, costipandolo a strati successivi.
- g. Formazione di una mantellata e di basse scogliere in massi di cava all'imbocco e allo sbocco della tombinatura. Si prevede: sagomatura dello scavo e la regolarizzazione del piano di appoggio con pendenza non superiore a 40°; realizzazione della mantellata sul fondo impiegando massi squadrati e cercando di incastonarli il più possibile. Indicativamente le dimensioni dell'opera saranno di 3 m di lunghezza per 2 m di larghezza. Lo spessore della mantellata di circa 0.50 m; realizzazione della massicciata delle scogliere in blocchi di pietrame, inclinati e ben accostati. Le pietre di dimensioni maggiori vanno situate nella parte bassa dell'opera; intasamento degli interstizi fra i massi con terreno.
- h. Ricoprimento delle scarpate nude con la posa in opera di bioreti in fibra di cocco aventi grammatura di 700 gr/mq.
- i. Messa a dimora di piantine sulla scarpata, avendo cura di collocarle in parte lungo la discontinuità delle condotte e il terreno.
- j. Predisposizione per l'interramento della linea aerea che corre lungo la strada e i cui pali risultano a terra.
- k. Ripristino della massicciata stradale mediante la stesa di misto granulare stabilizzato opportunamente rullato.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

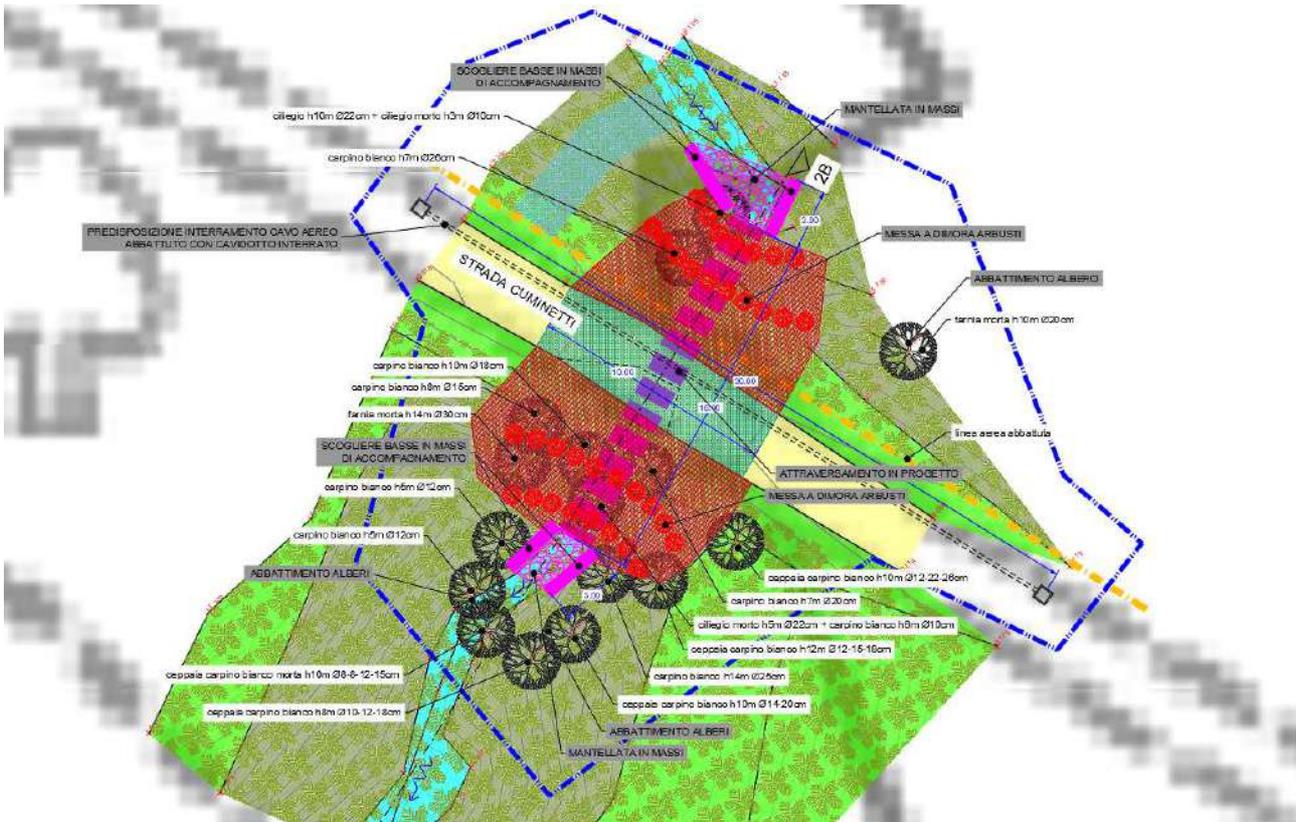


Figura 2-15 – Planimetria di progetto. (rappresentazione non in scala)

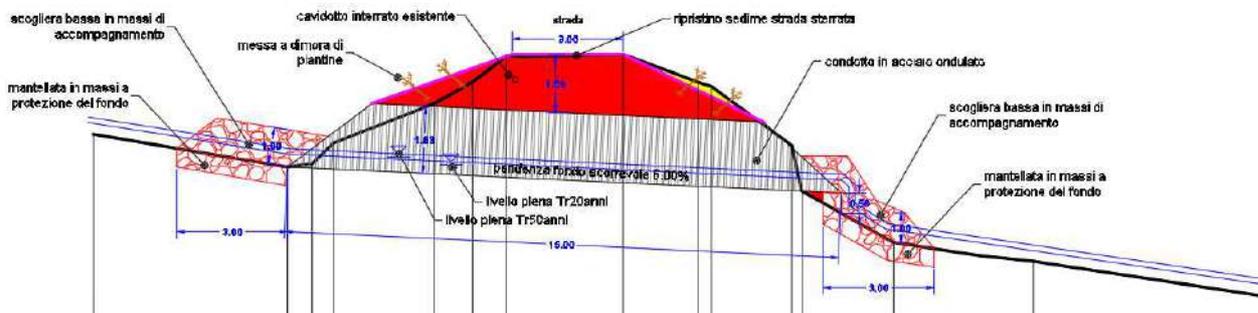


Figura 2-16 – Sezione tipo. (rappresentazione non in scala)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**



Figura 2-17 – Strada Cuminetti dissestata presso l'attraversamento. (foto: 3636-JQST4630)



Figura 2-18 – Dissesto nel rilevato di monte dell'attraversamento causato dall'occlusione del condotto. (foto: 3636-IMG\_8410)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato alla sistemazione del dissesto stradale che ne mina la stabilità conseguentemente all'attraversamento del corso d'acqua.

È stato preferito l'uso di condotti in lamiera di acciaio ondulato rispetto a scatolari prefabbricati in cemento per il peso limitato, la facilità di installazione e di movimentazione, comportando la riduzione dell'impatto energetico dell'intera opera.

L'impiego dell'ingegneria naturalista limita l'utilizzo di materiali edili che producono un forte impatto sull'ambiente relativamente alla loro produzione e al contempo delle risorse finanziarie legate alla manutenzione, in quanto la parte naturale ne prevede poca. Infine, la frazione vegetale contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, di fatto trasformando l'intervento da un'opera "statica" ad una "viva".

#### 2.3.4 INTERVENTO 3 – RIVO BOSSA

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. Demolizione della staccionata in legname interferente con la discenderia in alveo.
- b. Decespugliamento e abbattimento della vegetazione e delle piante interferenti con i lavori, nonché presenti in centro alveo.
- c. Formazione della pista di cantiere in alveo mediante spostamento del materiale litoide presente in alveo.
- d. Realizzazione della palificata a parete doppia in sponda sinistra per una lunghezza di 41.50 m, altezza di 2.00 m e larghezza di 1.50 m. L'intera struttura verrà riempita con: pietrame per la parte normalmente a contatto con l'acqua; fascinate di salici saranno poste nella parte superiore, l'inerte ricavato dallo scavo nella parte superiore; mentre altre specie legnose adatte alla riproduzione vegetativa nonché piante radicate di specie arbustive pioniere sopra al manufatto nel raccordo in terra con l'esistente.
- e. Intercettazione dello scarico fognario mediante la realizzazione di due ordini di canaletta in legname e pietrame disposti a livelli successivi. Si procede alla preparazione del fosso: la canaletta è di forma trapezia, alta 80 cm, con una base minore di 70 cm ed una base maggiore di 170 cm; realizzazione del fondo della canaletta con la posa di pietrame; costruzione delle pareti oblique con tondame di larice o castagno (diametro 10-20 cm) disposto in senso longitudinale.
- f. Fra un ordine e l'altro di canaletta si realizza una briglia in legname riempita con



**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

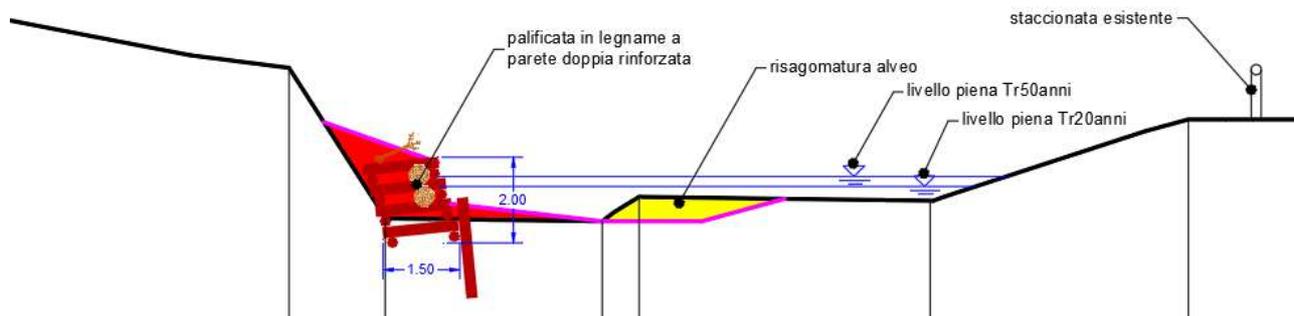


Figura 2-20 – Sezione tipo alveo. (rappresentazione non in scala)

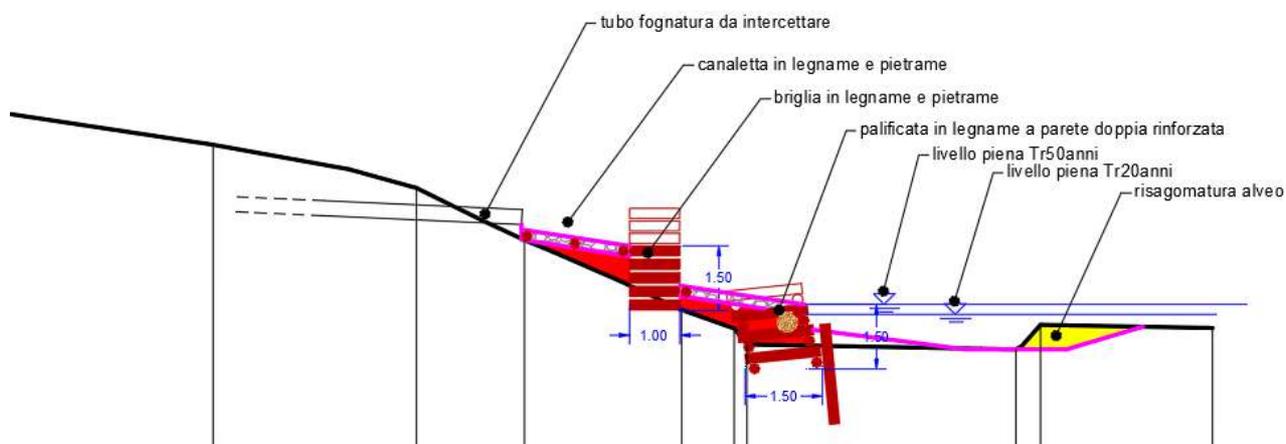


Figura 2-21 – Sezione tipo scarico fognatura. (rappresentazione non in scala)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**



Figura 2-22 – Stato dell'alveo a monte dell'intervento: si vede la barra di materiali sedimentari sulla sinistra e la vegetazione caduta sulla destra. (foto: 3637-20230427\_150939)



Figura 2-23 – Erosione di sponda sinistra del Rivo Bossa presso il parco giochi. (foto: 3650-20230510\_161902)



Figura 2-24 – Incisione creatasi nella sponda sinistra in corrispondenza dello scarico della fognatura. (foto: 3637-20230427\_151006)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato al ripristino dell'efficienza idraulica del corso d'acqua, in particolare alla sistemazione della sponda sinistra in erosione presso uno scarico fognario.

L'impiego dell'ingegneria naturalista limita l'utilizzo di materiali edili che producono un forte impatto sull'ambiente relativamente alla loro produzione e al contempo delle risorse finanziarie legate alla manutenzione, in quanto la parte naturale ne prevede poca. Infine, la frazione vegetale contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, di fatto trasformando l'intervento da un'opera "statica" ad una "viva".

#### 2.3.5 INTERVENTO 4 – VIALE ROVERI

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. Formazione di palizzate in legname sulle scarpate contro l'erosione superficiale. Metà delle palizzate sarà rivegetata con l'inserimento di piantine e la restante metà ne sarà priva, quindi sistemata solamente con terra. La lunghezza da coprire per l'intero intervento è di 645 m.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

- b. Realizzazione della palificata a parete semplice in sponda sinistra per una lunghezza di 30 m ed altezza di 1.50 m.
- c. Realizzazione di una grata viva poggiate sulle palificate. Dimensioni: altezza 6 m (misurata sulla superficie inclinata del versante), lunghezza 30 m, maglie grata 1.50x1.50 m. Inserimento fra i montanti e correnti di una rete da gabbioni e di rete in fibra naturale, riempimento dei vuoti della grata con terreno, messa a dimora di talee o piantine.

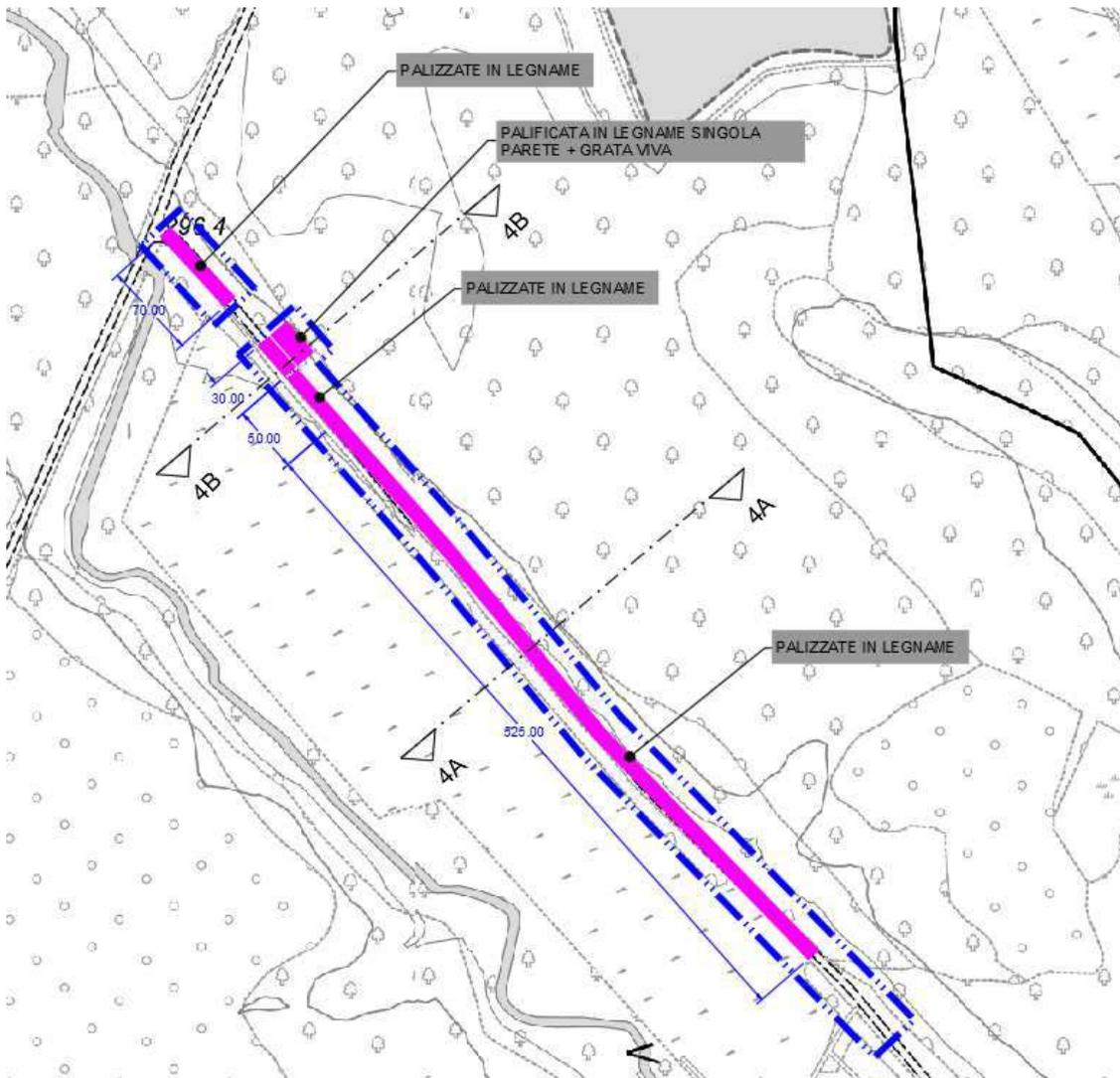


Figura 2-25 – Planimetria di progetto. (rappresentazione non in scala)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

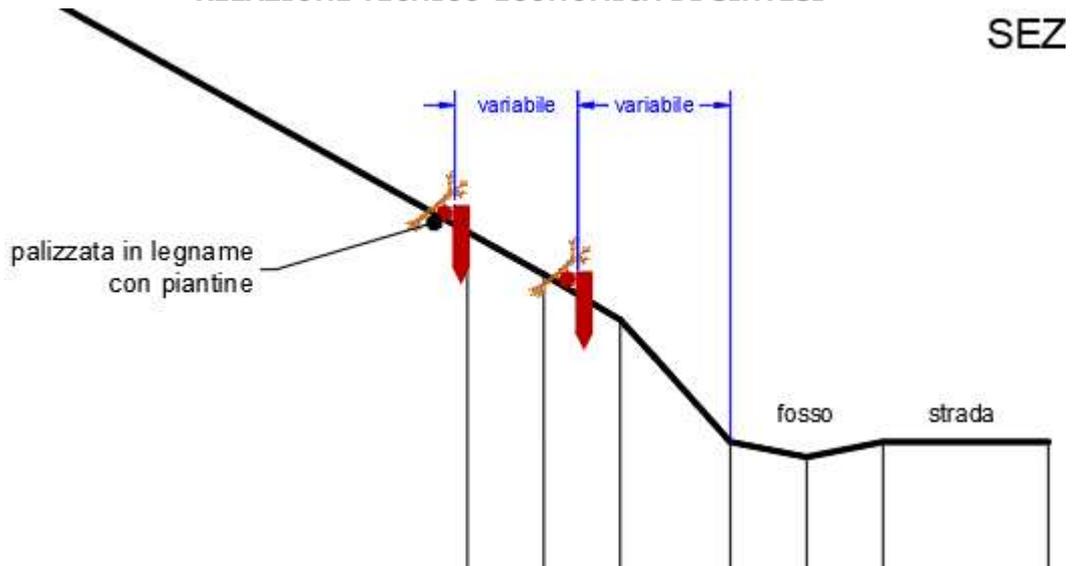


Figura 2-26 – Sezione tipo palizzate. (rappresentazione non in scala)

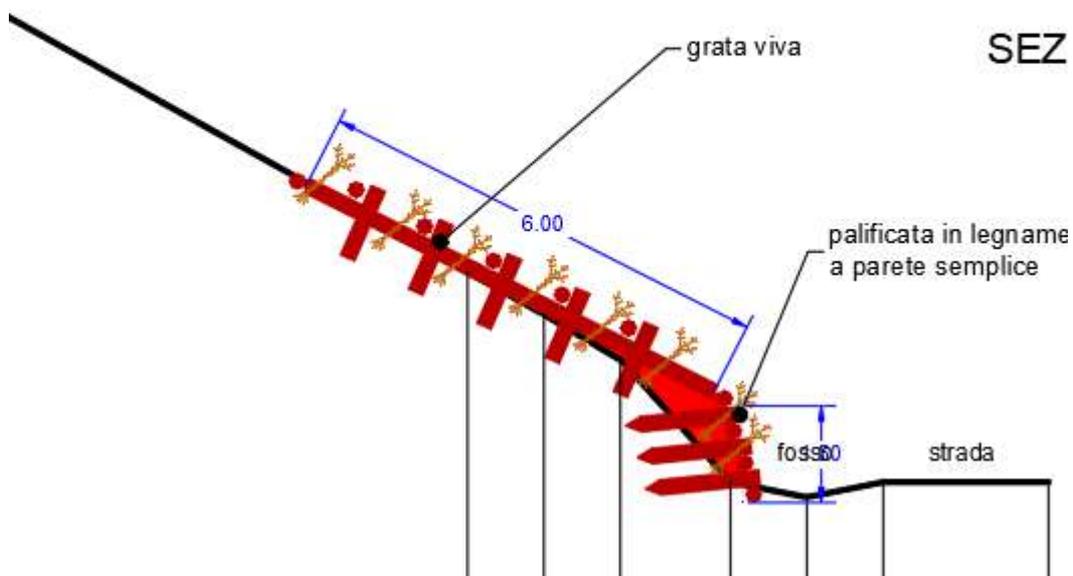


Figura 2-27 – Sezione tipo palificate + grata viva. (rappresentazione non in scala)



Figura 2-28 – Dissesto diffuso del versante prospiciente Viale dei Roveri. (foto: 3639-IMG\_8469)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato all'incremento della resilienza dei fenomeni erosivi in superficie che potrebbero prodursi lungo la scarpata stradale, minando la stabilità della stessa nel caso in cui dovessero verificarsi.

L'impiego dell'ingegneria naturalista limita l'utilizzo di materiali edili che producono un forte impatto sull'ambiente relativamente alla loro produzione e al contempo delle risorse finanziarie legate alla manutenzione, in quanto la parte naturale ne prevede poca.

Infine, la frazione vegetale contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, di fatto trasformando l'intervento da un'opera "statica" ad una "viva".

### 2.3.6 INTERVENTO 5 – STRADA GALLIASSI

#### SITO A

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. In sponda destra, realizzazione della palificata a parete doppia per una lunghezza di 14.50+7.00 m, altezza di 1.50 m e larghezza di 1.50 m.

**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

- b. In sponda sinistra, realizzazione di una palificata semplice dell'altezza di 1.00 m e della lunghezza di 8 m. Infissione dei pali montanti verticali distanziati di 1 m ciascuno della lunghezza di 2 m.
- c. In sponda sinistra, realizzazione di una palificata a parete doppia per una lunghezza di 20.30 m, altezza di 1.50 m e larghezza di 1.50 m.
- d. Risagomatura del fondo dell'alveo formando un invito in centro per la corrente di morbida e addossamento materiale contro i piedi delle sponde per rettificare il tracciato.
- e. Realizzazione di una briglia selettiva in legname e pietrame all'uscita dal bosco per l'indirizzamento della corrente sul guado, delle dimensioni di 8.50 m di lunghezza, 1.00 m di larghezza e 2.00 m di altezza, con quota della gaveta coincidente con il fondo alveo e larghezza alla base di 3.50 m, larghezza in sommità di 5.50 m e 1.00 m di altezza. La selettività è data dalla predisposizione di un pettine di pali in legname verticali infissi nella struttura ed estraibili per consentire le operazioni di svuotamento a tergo dell'opera.
- f. Formazione della piazza di deposito a monte della briglia mediante rimozione dei depositi litoidi ed impiegandoli come riempimento delle opere in legname previste.
- g. Formazione di guado in massi sulla strada sterrata. Si opera mediante: scavo del piano di fondazione della massicciata di massi fino alla profondità di 30 cm; formazione della mantellata in massi, impiegando blocchi squadrati e ben accostati gli uni agli altri, sagomando la superficie secondo la sagoma e le pendenze del guado come da progetto, con uno spessore di circa 30 cm; riempimento degli interstizi fra i massi con terreno; raccordo laterali ai piani esistenti.
- h. Al termine del guado si realizza una briglia in legname riempita con ciottoli e pietre. Costruzione del cassone di contenimento realizzato mediante incastellatura dei pali in legno avente lunghezza 10.00 m, larghezza 1.00 m e altezza media 1.00 m, con gaveta che segue il profilo del guado. Riempimento con materiale lapideo (diametro 20-30 cm). Formazione della gaveta sommitale predisponendo tronchi di piccolo diametro affiancati a ricoprire la parte superiore dell'opera.
- i. Intercettazione delle acque in uscita dal guado stradale mediante la realizzazione di una canaletta in legname e pietrame. Si procede alla preparazione del fosso: la canaletta è di forma trapezia, alta 80 cm, con una base minore di 370 cm e pareti molto coricate per recapitare maggiore acqua possibile.
- j. Riempimento del volume a tergo della canaletta e della briglia con il terreno proveniente dagli scavi fino a raccordarsi alle quote esistenti.
- k. Posa di massi sul fondo del fosso a bordo strada per evitare l'erosione derivante dalla caduta dell'acqua dalla canaletta.



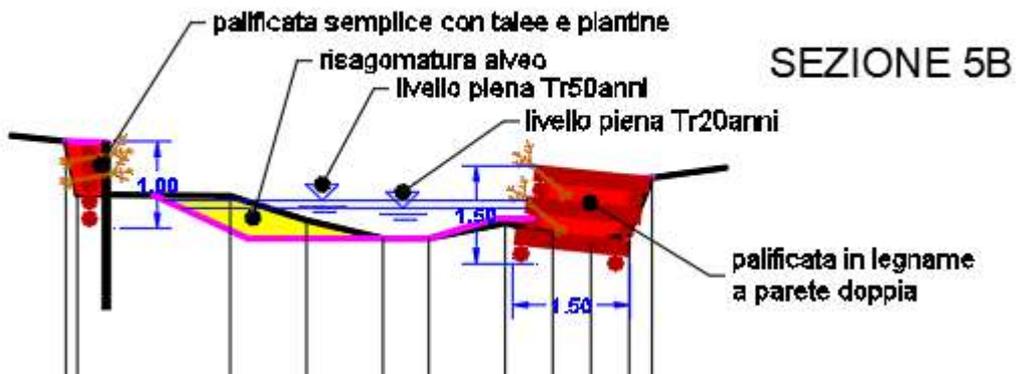


Figura 2-30 – Sezione tipo alveo. (rappresentazione non in scala)

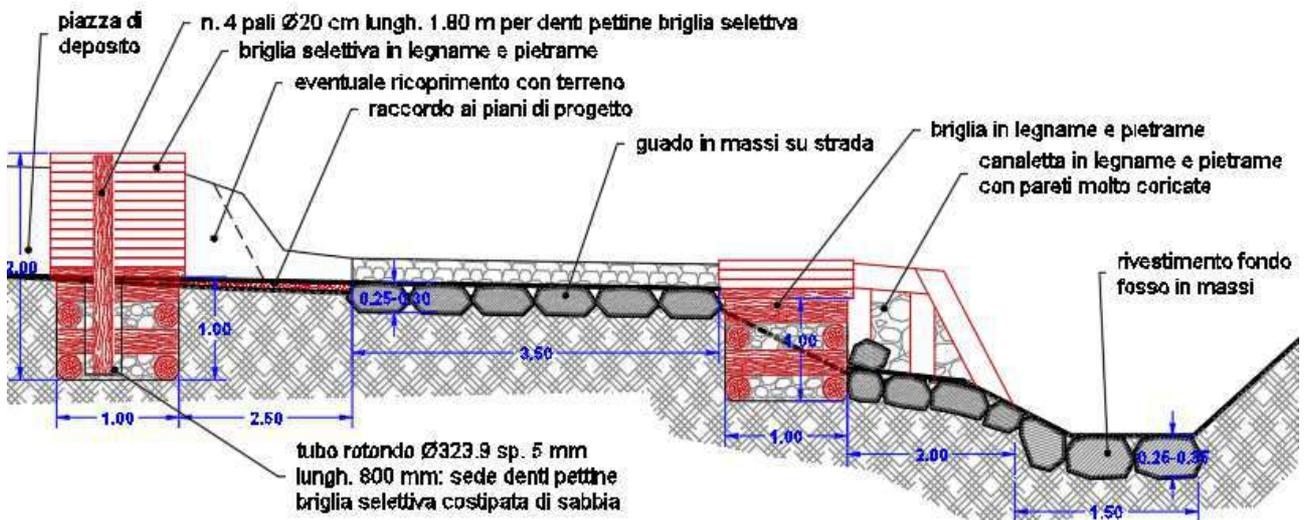


Figura 2-31 – Sezione tipo guado. (rappresentazione non in scala)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**



Figura 2-32 – Stato dell'alveo del rio laterale che attraversa strada dei Galliassi: si osservano le erosioni sia in sponda destra e successivamente in sinistra, causate dall'azione dell'acqua durante le ondate di piena. (foto: 3650-IMG20230510121736)



Figura 2-33 – Punto in cui il rio esce dal bosco e guada la strada in maniera incontrollata. In questo punto si realizza una briglia in legname e pietrame per convogliare correttamente le acque nel successivo guado in massi in progetto. (foto: 3650-20230510\_114527)



Figura 2-34 – Incisione nella banchina di strada dei Galliassi generata dal ruscellamento dell'acqua sulla carreggiata che si immette successivamente nel fosso adiacente. (foto: 3650-20230510\_114518)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato alla sistemazione della rete idrografica che attraversa una viabilità interna al parco.

L'impiego dell'ingegneria naturalista limita l'utilizzo di materiali edili che producono un forte impatto sull'ambiente relativamente alla loro produzione e al contempo delle risorse finanziarie legate alla manutenzione, in quanto la parte naturale ne prevede poca.

Infine, la frazione vegetale contribuisce alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, di fatto trasformando l'intervento da un'opera "statica" ad una "viva".

## SITO B

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

### *Scolmatore*

- a. Potatura e sramatura degli alberi aggettanti su Strada dei Galliassi agevolare il transito dei mezzi di cantiere voluminosi.
- b. Formazione di soglia in massi all'imbocco dello scolmatore mantenendo la quota in ingresso esistente.
- c. Spianamento e formazione dell'alveo dello scolmatore mediante scavo e riprofilatura delle sponde mediante la movimentazione di materiale.
- d. All'imbocco dell'attraversamento di Strada dei Galliassi formazione di due basse scogliere in massi per realizzazione dell'invito nel manufatto. Dimensioni opere: sponda sinistra lxbxh 10.0x0.8x1.0 m; sponda destra lxbxh 4.0x0.8x1.0 m. Rinforzo del fondo mediante realizzazione di una mantella in massi avente dimensioni di 5 m di larghezza, 1.50 m di lunghezza e 0.60 m di spessore.
- e. Scavo del piano di posa degli scatolari dell'attraversamento di Strada dei Galliassi.
- f. Posa in opera di scatolari prefabbricati (dimensioni interne 2000x800 mm) a formare due canne parallele della lunghezza di 4 m ciascuna, fondati su letto di magrone di cemento.
- g. Realizzazione di due cordoli di contenimento della sede stradale in c.a. agganciati agli scatolari sottostanti mediante ancoraggi con legante chimico.
- h. Formazione del rilevato con materiale riciclato derivante dalle demolizioni di idonea pezzatura, posato a strati e ben compattati.
- i. Allo sbocco dell'attraversamento formazione di due basse scogliere in massi per realizzazione dell'uscita dal manufatto. Dimensioni opere: sponda sinistra e destra lxbxh 3.0x0.8x1.0 m. Rinforzo del fondo mediante realizzazione di una mantella in massi avente dimensioni di 5 m di larghezza, 1.50 m di lunghezza e 0.60 m di spessore.
- j. Proseguimento della riprofilatura dell'alveo dello scolmatore.
- k. Formazione di soglia in massi allo sbocco dello scolmatore secondo le quote di progetto.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**



Figura 2-35 – Punto in cui la sponda sinistra del rio Collesia, abbassandosi, consente all'acqua in piena di straripare e generare problemi alla strada dei Galliassi. (foto: 3650-20230510\_134414)



Figura 2-36 – Punto di strada dei Galliassi in cui l'acqua non più trattenuta dall'alveo attraversa la carreggiata stradale guadandola. (foto: 3650-20230510\_134437)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

*Rio Collesia*

- l. Demolizione della scogliera di sponda sinistra a monte dell'attraversamento.
- m. Scavo della sponda arretrandola alla distanza di progetto.
- n. Ripristino della scogliera arretrata (dimensioni lxbxh 4.0x1.0x1.5 m).
- o. Formazione della mantellata di rinforzo del fondo all'imbocco dello scatolare (cuneo a base triangolare dimensioni 2.0x2.0x0.6).
- p. Scavo della massicciata stradale sul retro della spalla sinistra dell'attraversamento esistente per far spazio agli scatolari.
- q. Posa in opera di scatolari prefabbricati (dimensioni interne 2000x800 mm) a formare una canna parallela della lunghezza di 4 m, fondati su letto di magrone di cemento.
- r. Realizzazione di due cordoli di contenimento della sede stradale in c.a. agganciati agli scatolari sottostanti mediante ancoraggi con legante chimico.
- s. Reinterro degli scatolari.
- t. Ricoprimento con misto granulare anidro per sottofondi stradali opportunamente compattato per la formazione del piano carrabile con larghezza di 3 m.
- u. Allo sbocco, rimozione della scogliera in sponda sinistra esistente.
- v. Allargamento dell'alveo in sinistra mediante scavo per una lunghezza di circa 30 m.
- w. Ripristino della scogliera arretrata (dimensioni lxbxh 11.0x1.0x1.5 m) ed inserimento di talee.
- x. Occlusione del varco nella scogliera in destra del Rio Collesia a contatto del paramento di valle dell'attraversamento mediante la posa di massi di idonee dimensioni.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**



Figura 2-37 – Attraversamento esistente a valle della confluenza del Rio Collesia con un altro rio su Strada dei Galliassi. Le dimensioni dei forni risultano inadeguati al convogliamento delle portate dei corsi d'acqua a piene rive. (foto: 3658-20230522\_140948)



Figura 2-38 – Stato dell'alveo a valle dell'attraversamento. Le piante cadute andranno rimosse per favorire il convogliamento delle portate. (foto: 3658-IMG20230522142224)

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

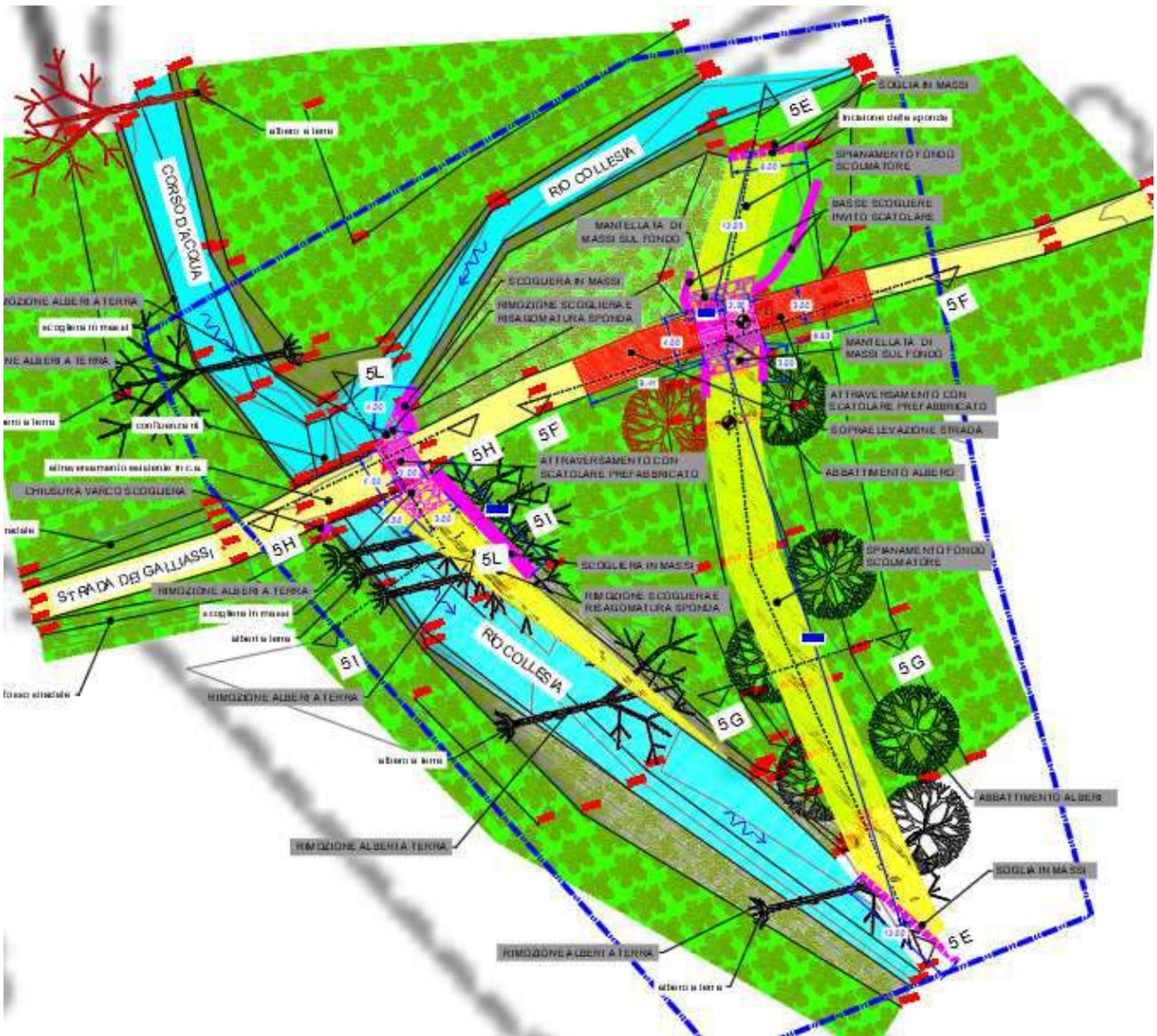


Figura 2-39 – Planimetria di progetto. (rappresentazione non in scala)

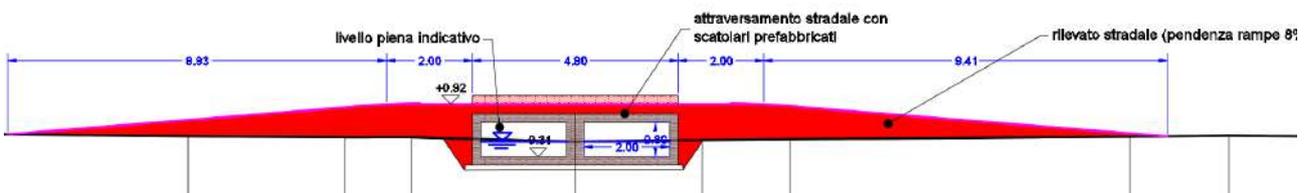


Figura 2-40 – Sezione tipo attraversamento scolmatore. (rappresentazione non in scala)



Figura 2-41 – Sezione tipo attraversamento Rio Collesia. (rappresentazione non in scala)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica che associa i materiali dell'edilizia classica e quelli naturali, in modo tale che le caratteristiche prestative dei materiali edili sono a fine vita vengono rimpiazzate da quelle naturali.

L'intervento, inoltre, è mirato alla sistemazione della rete idrografica che attraversa una viabilità interna al parco.

La scelta dell'impiego di scatolari in conglomerato cementizio è legata all'esigenza tecnica di mantenere la quota del sedime stradale la più bassa possibile.

L'apertura di un nuovo ramo del corso d'acqua che si attiva in occasione delle piene permette di alleggerire le portate in transito al di sotto del successivo attraversamento esistente che, fra l'altro, viene dotato di una nuova canna per aumentarne la capacità di convogliamento.

## SITO C

L'intervento si compone delle seguenti lavorazioni:

- a. Potatura e sramatura degli alberi aggettanti su Strada dei Galliassi agevolare il transito dei mezzi di cantiere voluminosi.
- b. Ricarico della massicciata stradale nei tratti in cui si presenta ammalorata o asportata dallo scorrimento dell'acqua meteorica superficiale. Si procede alla stesa di misto granulare stabilizzato compattato con rullo. Ricarico anche delle banchine laterali con terreno e materiale inerte.
- c. Formazione di tagliacqua obliquo alla strada in terra mediante scavo del piano carrabile fino ad una profondità di circa 15 cm con il raccordo dolce e graduale all'esistente, in modo da agevolare il transito dei mezzi.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale**  
**del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

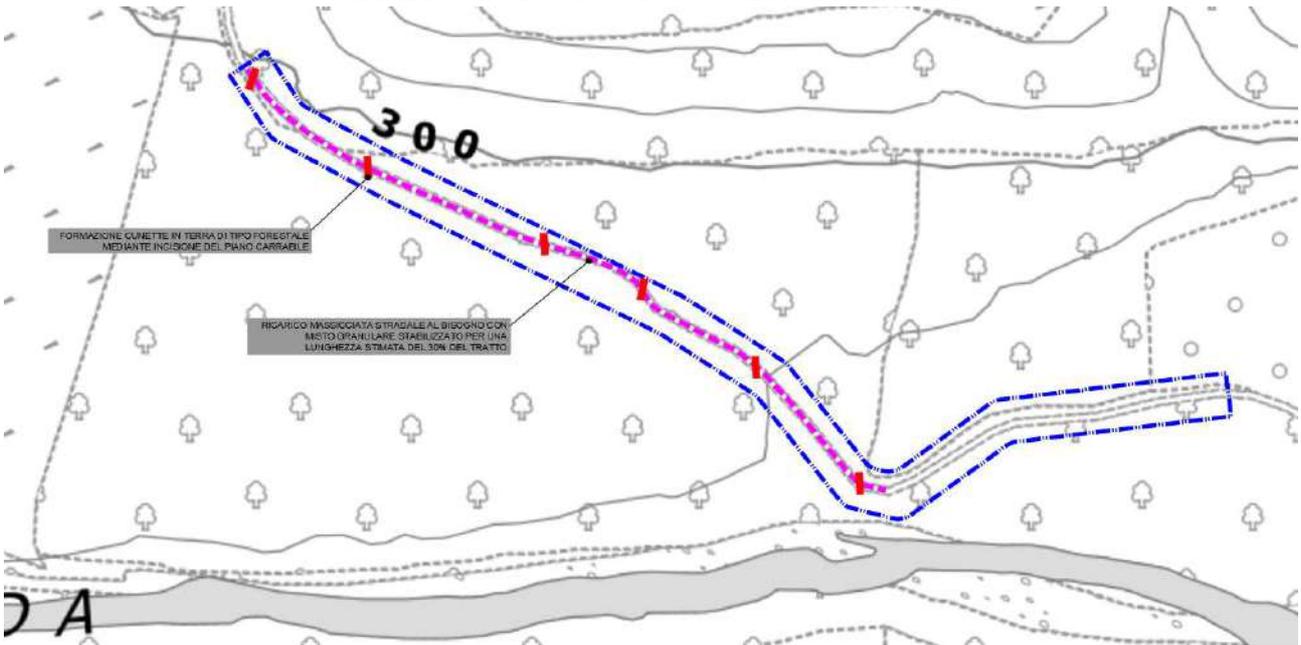


Figura 2-42 – Planimetria di progetto. (rappresentazione non in scala)

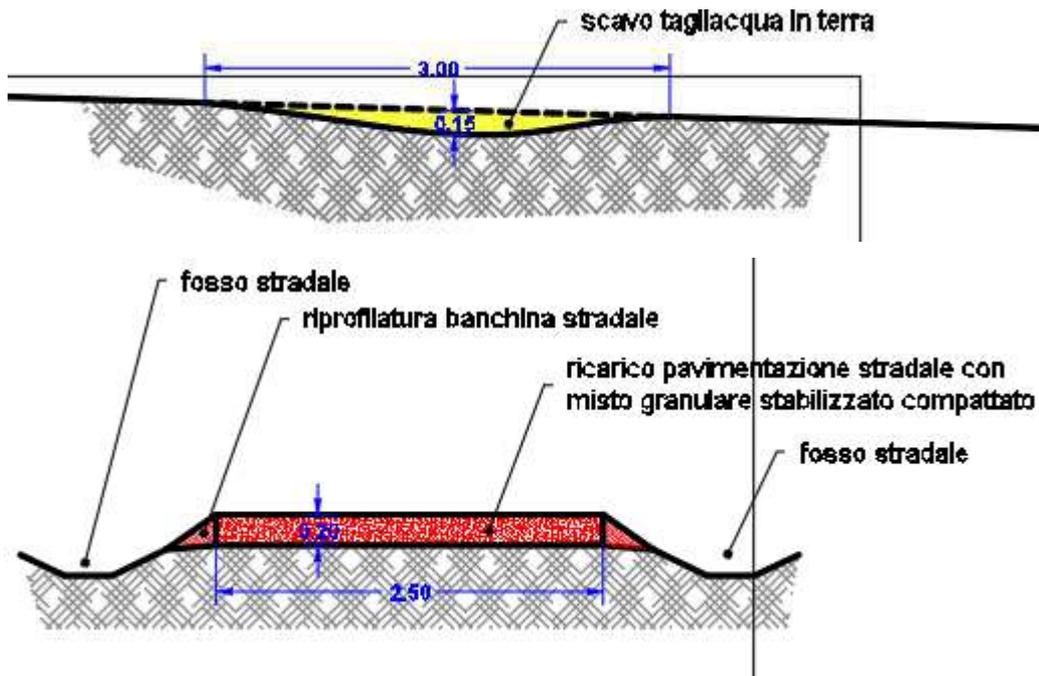


Figura 2-43 – Sezioni tipo. (rappresentazione non in scala)



Figura 2-44 – Uno dei punti in cui si rileva l'attraversamento della carreggiata da parte delle acque meteoriche. Si provvederà alla realizzazione di tagliacqua in terra per regolarne il deflusso. (foto: 3650-20230510\_144606)

Le lavorazioni previste sono state individuate per mantenere elevato il grado di naturalità del contesto in cui si inseriscono; pertanto si è fatto largo uso di materiali di origine naturale (misto granulare) e non sono previsti manufatti, infatti i tagliacqua vengono ricavati mediante l'abbassamento del piano stradale.

Gli oneri per la manutenzione sono minimi, in quanto trattasi di opere estremamente semplici.

#### **2.4 Dimostratività**

Il progetto produce minimi ambientali in quanto ricorre ad un uso massiccio delle tecniche dell'ingegneria naturalistica. La peculiarità di tali sistemi sta nel fatto che le opere risultano essere "vive", conseguentemente all'accoppiamento di specie vegetali con i materiali edili.

Tali aspetti saranno evidenziati mediante l'apposizione di una o più bacheche all'interno del parco per rendere visibile alla collettività quanto finanziato.

#### **2.5 Complementarietà con altri progetti**

Non si rilevano altri progetti complementari con il presente.

## **2.6 Ricadute sul sistema piemontese**

Quasi tutti gli interventi riguardano attività di ripristino o di resilienza dei dissesti della rete stradale all'interno del parco. Ciò si tradurrebbe in una riduzione delle emissioni atmosferiche in atmosfera, in quanto l'azione preventiva comporta un dispendio di risorse ed energetico decisamente inferiore a quello richiesto per la costruzione ex-novo di qualsiasi manufatto.

In particolare, l'uso delle tecniche dell'ingegneria naturalistica permette in primo luogo di ridurre gli effetti sull'ambiente circostante (in questo caso molto delicato in quanto ci si trova all'interno di un'area protetta) data l'origine naturale di molti materiali ed in secondo luogo di assorbire gli agenti inquinanti e fornire aria pulita al seguito dell'azione delle piante.

Localmente si produrrà ad uno sviluppo della rete stradale e sentieristica all'interno del parco per incrementare la fruizione di alcune aree al momento non accessibili o consentire l'accesso in occasione di eventi di piena.

## **2.7 Quadro economico**

Il quadro economico dell'intervento risulta essere il seguente.

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**

*Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regio*

		PROGETTO	FINANZIABILE	quota
<b>A - LAVORI</b>				carico ente
A1	Interventi di ripristino di versanti, sponde di corsi d'acqua e porzioni di territorio montano e collinare soggette a fenomeni di instabilità strutturale, movimenti franosi, degrado delle caratteristiche geotecniche di terreni e ammassi rocciosi, anche avvalendosi di tecniche dell'ingegneria naturalistica, nonché interventi estensivi di costruzione, protezione, recupero e miglioramento di ambienti naturali e seminaturali finalizzati all'implementazione delle caratteristiche di resilienza dei siti interessati da fenomeni di esondazione, erosione spondale e di fondo alveo, trasporto di massa e flussi detritici. Sistemazione della rete viaria all'interno di Aree Protette e Rete Natura 2000 e della sentieristica ad esse interconnessa. Comprese opere accessorie entro il 5% di A (v. Allegato 5).	358,565.82 €	358,565.82 €	0.00 €
A1.1	di cui Costo della manodopera	125,609.65 €	125,609.65 €	0.00 €
A1.2	di cui Costo manutenzione del verde	25,489.82 €	25,489.82 €	0.00 €
A2	Lavori esclusivamente finalizzati alla messa in sicurezza del cantiere e alla tutela della sicurezza e salute degli operatori.	6,503.84 €	6,503.84 €	0.00 €
<b>TOTALE LAVORI (A1+A2)</b>		<b>365,069.66 €</b>	<b>365,069.66 €</b>	
<b>B-C-D - SOMME A DISPOSIZIONE</b>				
<b>B - SPESE</b>				
B1	Spese per la redazione dei progetti e dei relativi elaborati tecnici, la progettazione il coordinamento e la gestione della sicurezza, la Direzione dei Lavori ed il collaudo/certificazione delle opere. (oneri compresi, IVA esclusa)	45,187.49 €	36,506.97 €	8,680.52 €
B2	Spese per indagini dirette di natura geologica, geognostica, geotecnica, idrologica, naturalistica, archeologica, DNSH e Immunizzazione climatica, nonché per operazioni estensive di rilevamento, telerilevamento e prove di laboratorio. (oneri compresi, IVA esclusa)	5,589.00 €	5,589.00 €	0.00 €
B3.1	Spese per incentivi funzioni tecniche di cui all'rt. 45 del D.lgs. N. 36/2023 e s.m.i.	7,301.39 €		7,301.39 €
B3.2	Imprevisti, contributo ANAC, arrotondamenti	5,116.31 €	3,007.93 €	2,108.38 €
<b>C - SPESE</b>				
C	Spese di cartellonistica per la pubblicizzazione dell'agevolazione nel limite massimo di Euro 5.000,00	250.00 €	250.00 €	0.00 €
<b>TOTALE SPESE (B1+B2+B3.1+B3.2+C) (IVA esclusa)</b>		<b>63,444.19 €</b>	<b>45,353.90 €</b>	
<b>D - ONERI</b>				
D1	IVA sui lavori	80,315.33 €	80,315.33 €	0.00 €
D2	IVA SU SOMME A DISPOSIZIONE	11,170.83 €	9,261.11 €	1,909.72 €
<b>TOTALE IVA (D1+D2)</b>		<b>91,486.15 €</b>	<b>89,576.44 €</b>	
<b>TOTALE QUADRO ECONOMICO</b>		<b>520,000.00 €</b>	<b>500,000.00 €</b>	
<b>TOTALE SPESE AMMISSIBILI (A1+A2+B1+B2+B3.2+C+D1+D2)</b>			<b>500,000.00 €</b>	
<b>TOTALE FINANZIABILE fino al 100% di (A1+A2+B1+B2+B3.2+C+D1+D2)</b>			<b>500,000.00 €</b>	

N.B.: La quota di B1 non finanziabile (€8680.52 e la corrispondente IVA €1909.71), B.3.1 non finanziabile (€7301.39) e la quota di B.3.2 non finanziabile per €2108.38, per un totale di €20000.00, sono spese a carico dell'Ente parco

## 2.8 Monitoraggio

Il monitoraggio consiste nell'esecuzione di sopralluoghi ad intervalli regolari al fine di verificare che i requisiti di progetto e del bando siano stati raggiunti e mantenuti nel tempo.

In particolare si definisce il seguente schema di ciò che dovrà essere monitorato.

<b>Tipo opera</b>	<b>Grandezza misurata</b>
Ingegneria naturalistica	Buono stato dalle strutture
	Sviluppo frazione vegetale
Opere stradali	Buono stato del sottofondo stradale
Opere idrauliche	Efficienza degli attraversamenti
	Buono stato dei manufatti
	Condizioni corso d'acqua

Ai fini del raggiungimento dei target definiti dal PR FESR 2021-2027 vengono definiti anche i seguenti indicatori da monitorare nel tempo.

<b>Indicatore</b>	<b>unità di misura</b>	<b>quantità</b>
<b>OUTPUT</b>		
Opere di protezione recentemente costruite o consolidate contro le frane	ettari ha	0
<b>RISULTATO</b>		
Popolazione che beneficia di misure di protezione contro le catastrofi naturali connesse al clima (diverse dalle inondazioni o dagli incendi boschivi)	persone n	0
<b>AMBIENTALI</b>		
Superficie oggetto di interventi di rivegetazione (inerbimenti, messe a dimora)	m <sup>2</sup>	1320
Opere infrastrutturali di ingegneria naturalistica (palificate di sostegno, terre rinforzate, briglie)	m <sup>3</sup>	810
Viabilità oggetto di messa in sicurezza	m	1125
Sentieristica oggetto di messa in sicurezza	m	0

L'operazione di monitoraggio dovrà essere effettuata direttamente dell'Ente gestore del parco.

Conseguentemente al monitoraggio delle opere di ingegneria naturalistica e, in particolare, delle opere a verde degli interventi 1, 2A, 2B, 4 e 5A si dovrà procedere con la relativa manutenzione per il periodo di 2 anni successivi al completamento dell'intervento, operando con 6 bagnature all'anno, nella sostituzione delle fallanze (arbusti morti) e nella ripulitura da eventuali erbacce.

La programmazione delle operazioni di manutenzione del verde è riportata nel Cronoprogramma delle lavorazioni (par. §3.2).

**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

L'operazione di manutenzione trova copertura finanziaria nei lavori all'interno del quadro economico e verrà attuata o dalla stessa impresa appaltatrice dei lavori o da altra impresa appositamente scelta.

## **2.9 Tempistiche di realizzazione**

Stima dei mesi circa la realizzazione delle opere. La durata complessiva dei lavori potrà essere inferiore rispetto alla somma di tutti i mesi se alcune lavorazioni verranno eseguite in contemporanea.

<b>Intervento</b>	<b>Durata (mesi)</b>
1 - Valsoglia	2
2A - Cuminetti	2
2B - Cuminetti	2
3 - Rivo Bossa	2
4 - Viale Roveri	3
5 - Strada Galliassi - Sito A	2
5 - Strada Galliassi - Sito B	2
5 - Strada Galliassi - Sito C	1
<b>Totale</b>	<b>16</b>

## **3 CRONOPROGRAMMA**

### **3.1 Stato dell'iter autorizzatorio**

Il presente progetto risulta essere allo stato di esecutivo.

Sono state ottenute le seguenti autorizzazioni:

- idraulica (R.D. 523/1904) per le opere ricadenti nei rii demaniali (autorizzazione idraulica n. 114/2023 rilasciata con D.D. n. 3102 del 14.12.2023)
- paesaggistica corsi d'acqua (D.lgs. 42/2004, art. 142, c. 1, lett. c) (parere favorevole CLP Comune di Druento del 30.11.2023)
- paesaggistica bosco (D.lgs. 42/2004, art. 142, c. 1, lett. g) (parere favorevole CLP Comune di Druento del 30.11.2023)
- VINCA (Direttiva 92/43/CEE "Habitat", art. 6) (esito positivo valutazione di incidenza D.D n. 952/A1601C/2023 del 06.12.2023)

### **3.2 Calendario delle attività**

Nel seguito si riporta il cronoprogramma dei lavori.

Nella tabella sono indicati i mesi in cui alcune lavorazioni non sono attuabili:

- Mesi aprile - maggio - giugno in alveo per pausa riproduzione ciprinidi
- Mesi ottobre - novembre in alveo per pausa riproduzione salmonidi
- 31 marzo - 15 giugno abbattimento alberi per impollinazione

**ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEI PARCHI REALI**  
**Lavori di ripristino situazioni di dissesto e miglioramento della sentieristica nell'area regionale del Parco Naturale la Mandria**  
**RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA DI SINTESI**

Interv.	Denominazione	Lavorazione	Mesi																																					
			2024							2025							2026							2027																
			giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	Valsoglia	Opere accessorie																																						
		Scavi																																						
		Ingegneria naturalistica																																						
2A	Cuminetti	Opere accessorie																																						
		Scavi																																						
		Attraversamento																																						
2B	Cuminetti	Opere accessorie																																						
		Scavi																																						
		Attraversamento																																						
3	Rivo Bossa	Opere accessorie																																						
		Scavi																																						
		Ingegneria naturalistica																																						
4	Viale Roveri	Ingegneria naturalistica																																						
5A	Strada Galliassi - Sito A	Opere accessorie																																						
		Scavi																																						
		Ingegneria naturalistica																																						
5B	Strada Galliassi - Sito B	Opere accessorie																																						
		Scavi																																						
		Attraversamenti																																						
5C	Strada Galliassi - Sito C	Opere stradali																																						
		Manutenzione programmata																																						
		riposo ciprinidi	aprile - maggio - giugno							* messa a dimora talee																														
		riposo salmonidi	ottobre - novembre																																					
		riposo selvicolturale	31 marzo - 15 giugno																																					

### **3.3 Vita utile degli interventi proposti ed eventuali note riguardo alla manutenzione**

La previsione della vita utile degli interventi è mostrata nello specchio seguente.

<b>Elemento</b>	<b>Vita utile</b>	<b>Programma di manutenzione</b>
Ingegneria naturalistica – materiali non naturali	10 anni	Ripristino dei danni
Ingegneria naturalistica – Materiali naturali	15 anni	Potatura, sostituzione delle fallanze
Opere stradali	5 anni	Sistemazione buche, ripristino piano viabile
Opere strutturali in c.a.	50 anni	Controllo integrità strutturale
Ricalibratura alveo	2 anni	Mantenimento in ordine elemento
Opere selvicolturali	2 anni	Mantenimento in ordine elemento

Per quanto riguarda la manutenzione delle piantine messe a dimora sulle scarpate stradali degli interventi 1, 2A, 2B, 4 e 5A, l'iniziativa consiste nella bagnatura per almeno 6 volte l'anno durante i periodi più siccitosi (indicativamente 1 bagnatura nei mesi di giugno e settembre, 2 bagnature nei mesi di luglio e agosto) e nella sostituzione delle fallanze. Inoltre, si dovrà procedere con la rimozione delle eventuali erbacce cresciute nelle vicinanze dell'arbusto e nella potatura dei rami secchi.

La copertura finanziaria per la manutenzione è all'interno delle somme a disposizione del quadro economico di progetto.

### **3.4 Ricadute socio economiche dell'iniziativa**

Le ricadute socio economiche dell'intervento consistono nella maggiore fruizione da parte della collettività delle aree del parco, nonché la riduzione delle emissioni in atmosfera di agenti inquinanti in quanto si andrebbe ad operare in regime di manutenzione e non in regime di ripristino del danno.

#### **4 ELENCO ELABORATI**

- Elaborato 1: Relazione tecnico-economica di sintesi
- Elaborato 2: Relazione tecnica descrittiva e Documentazione fotografica
- Elaborato 3: Relazione idrologico-idraulica
- Elaborato 4: Relazione applicazione principi CAM e DNSH
- Elaborato 5: Corografia
- Elaborato 6: Calcoli verifica stabilità strutturale opere di difesa e di sostegno
- Elaborato 7: Planimetria catastale
- Elaborato 8A: Planimetria stato attuale: Intervento 1 – Rio Valsoglia
- Elaborato 8B: Planimetria stato attuale: Intervento 2A – Strada Cuminetti A
- Elaborato 8C: Planimetria stato attuale: Intervento 2B – Strada Cuminetti B
- Elaborato 8D: Planimetria stato attuale: Intervento 3 – Rivo Bossa
- Elaborato 8E: Planimetria stato attuale: Intervento 4 – Viale Roveri
- Elaborato 8F: Planimetria stato attuale: Intervento 5 – Strada Galliassi
- Elaborato 9A: Planimetria stato finale: Intervento 1 – Rio Valsoglia
- Elaborato 9B: Planimetria stato finale: Intervento 2A – Strada Cuminetti A
- Elaborato 9C: Planimetria stato finale: Intervento 2B – Strada Cuminetti B
- Elaborato 9D: Planimetria stato finale: Intervento 3 – Rivo Bossa
- Elaborato 9E: Planimetria stato finale: Intervento 4 – Viale Roveri
- Elaborato 9F: Planimetria stato finale: Intervento 5 – Strada Galliassi
- Elaborato 10: Sezioni attuale/finale
- Elaborato 11: Particolari costruttivi
- Elaborato 12: Elenco prezzi unitari ed eventuale analisi
- Elaborato 13: Computo metrico estimativo e Quadro economico
- Elaborato 14: Quadro incidenza della manodopera
- Elaborato 15: Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
- Elaborato 16: Certificazione DNSH
- Elaborato 17: Checklist immunizzazione climatica
- Elaborato 18: Piano di sicurezza e coordinamento PSC
- Elaborato 19: Fascicolo PSC
- Elaborato 20: Cronoprogramma
- Elaborato 21: Capitolato speciale d'appalto e Schema di contratto