



LOCALITÀ CAVERNANO  
COMUNE DI CHIANCIANO TERME  
PROVINCIA DI SIENA

20  
25

elaborato REL-006-GEN  
piano di manutenzione dell'opera

*Ordinanza Commissariale n. 41 del  
09/06/2023 - Intervento 09IR023/CI  
Progetto di fattibilità tecnico  
economica per i lavori di stabilizzazione  
delle sponde del Fosso Cavernano*

*committente:*  
Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno



Dott. Geol. Michele Sani  
Dott. Ing. Alessio Gabbrielli  
Dott. Agr. Daniele Menabeni

prima emissione: 05/06/2024

revisione n. 1 del 29/01/29

TERRA & OPERE S.R.L.

Dr. Geol. Gabriele Paolini  
Dr. Geol. Fabio Picchi  
Dr. Geol. Michele Sani

Via G. La Farina, 14, 50132 Firenze  
tel. 0552477474 | fax 0550674063  
e-mail: [terraeopere@terraeopere.com](mailto:terraeopere@terraeopere.com)  
PEC: [terraeopere@pec.terraeopere.com](mailto:terraeopere@pec.terraeopere.com)  
sito web: [www.terraeopere.com](http://www.terraeopere.com)

## INDICE

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. INTRODUZIONE .....                | 1  |
| 2. FOSSO CAVERNANO .....             | 1  |
| 2.1. Premessa .....                  | 1  |
| 2.2. Descrizione dell'opera .....    | 3  |
| 2.3. Manuale d'uso .....             | 7  |
| 2.4. Manuale di manutenzione .....   | 9  |
| 2.5. Programma di manutenzione ..... | 10 |
| 3. TORRENTE DEL RUOTI .....          | 11 |
| 3.1. Premessa .....                  | 11 |
| 3.2. Descrizione dell'opera .....    | 13 |
| 3.3. Manuale d'uso .....             | 15 |
| 3.4. Manuale di manutenzione .....   | 20 |
| 3.5. Programma di manutenzione ..... | 20 |

## INDICE DELLE FIGURE

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Tratto del Fosso Cavernano interessato da erosione (vista da sud). .....  | 4  |
| Figura 2 - Tratto del Fosso Cavernano interessato da erosione e smottamenti (vista da nord). .....   | 5  |
| Figura 3 - Vista dell'area di intervento da un'immagine estratta da Google Earth PRO. ....   | 6  |
| Figura 4 - Planimetria dell'intervento di sistemazione del Fosso Cavernano estratta dal progetto di Fattibilità Tecnico Economica (TAV-017-CAV). ....  | 7  |
| Figura 5 - Planimetria di progetto (TAV-017-CAV). Nella pianta si possono osservare le scogliere previste sia in destra che in sinistra idrografica. ....  | 8  |
| Figura 6 - Vista dell'area di intervento ubicata nei pressi del Comune di Chianciano Terme– Provincia di Siena lungo il Torrente del Ruoti su immagine estratta da Google Earth PRO (data foto 13 febbraio 2024). .... | 11 |
| Figura 7 - Tratto del Torrente del Ruoti visto da monte interessato da erosione. Si nota la spalletta del ponte di Via della Madonna delle Rose. ....  | 16 |
| Figura 8 - Vista da valle del ponte di Via Madonna delle Rose sul Torrente del Ruoti interessato da erosione e smottamenti. ....   | 16 |
| Figura 9 - Tratto della sponda destra interessata da uno smottamento lungo il Torrente del Ruoti. ....   | 17 |
| Figura 10 - Tratto della sponda destra interessata da uno smottamento lungo il Torrente del Ruoti. ....  | 17 |
| Figura 11 - Tratto del Torrente del Ruoti parzialmente ostruito da uno smottamento. ....   | 18 |
| Figura 12 - Planimetria di progetto (TAV-018-RUO, planimetria stato di progetto Torrente del Ruoti). ....  | 19 |

\* \* \*

## **1. INTRODUZIONE**

Il presente Piano di manutenzione dell'opera redatto su incarico del Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno con sede in Via E.Rossi, 2/L in Arezzo, a seguito dell'Ordinanza Commissariale n. 41 del 9 giugno 2023, rappresenta il *Piano di manutenzione dell'opera* relativo all'intervento 09IR023/CI *Progetto di fattibilità tecnico economica per i lavori di stabilizzazione delle sponde del Fosso Cavernano*, ubicato in località Cavernano, nel territorio del Comune di Chianciano Terme (Provincia di Siena) e riguarda due diversi tratti di corsi d'acqua del bacino del Fosso Cavernano denominati rispettivamente Fosso Cavernano e Torrente del Ruoti che sono illustrati uno di seguito all'altro.

## **2. FOSSO CAVERNANO**

### **2.1. Premessa**

L'intervento in progetto è stato ritenuto necessario sia a causa dei numerosi fenomeni erosivi che stanno interessando il tratto del Fosso Cavernano in esame sia perché essendo il fosso limitrofo ad un argine di una discarica di rifiuti solidi urbani (RSU) è stato ritenuto indispensabile andare ad evitare una possibile interferenza tra i due. In realtà si nota a tratti che la stabilità del rilevato della discarica non è perfetta, quindi l'intervento potrà risultare migliorativo anche da questo punto di vista.

Il Piano di Manutenzione dell'opera è stato redatto ai sensi dell'art. 19 dell'Allegato I.7 del Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36 *Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici*. Il Piano di manutenzione è il documento con cui sono previste, pianificate e programmate le attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il Piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa e motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;

- il programma di manutenzione.

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative dell'opera, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'Amministrazione di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso per quanto possibile dal corrente livello di definizione progettuale, contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento ;
- le modalità di uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene e in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'Amministrazione usuaria;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Articolato in tre sottoprogrammi, il

programma di manutenzione contiene le seguenti informazioni, per quanto possibile dal corrente livello di definizione progettuale:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

## **2.2. Descrizione dell'opera**

Allo stato attuale il tratto del Fosso Cavernano in esame si presenta con piccoli smottamenti delle sponde e con tratti in erosione, il tutto complicato sia dalla litologia limoso argillosa che dalla presenza, in destra idrografica, del rilevato che rappresenta l'argine di una discarica di rifiuti solidi urbani (RSU) il quale non ha una grande stabilità. Nella porzione terminale dell'area di intervento sono presenti alcune piccole frane che complicano l'officiosità idraulica. Per quanto appena detto il tratto in esame necessita di un intervento volto ad eliminare le problematiche riscontrate.

Il progetto esecutivo è stato redatto sulla base dei risultati delle indagini svolte. Il progetto della sistemazione delle sponde del Fosso Cavernano consta sostanzialmente dello spostamento verso nord di un tratto del corso d'acqua lungo circa 140 m. La nuova inalveazione avrà una sezione d'alveo di forma trapezia regolare con larghezza al fondo di 1 m. In particolare si procederà attraverso lo scavo del nuovo alveo e con le terre derivate sarà riempito l'alveo abbandonato. Lungo il nuovo tratto di alveo, con lo scopo di ridurre la pendenza e quindi la capacità erosiva, saranno realizzati tre salti di quota. La pendenza del

nuovo tratto sarà quindi ridotta al 6%. I salti d'acqua saranno realizzati con massi di grandi dimensioni mentre l'alveo sarà interamente rivestito con pietrame al fine di evitare problemi di erosione lineare. Il nuovo tratto dell'alveo del corso d'acqua avrà un andamento simil-rettilineo. Il tratto di intervento termina a valle con una vasca di calma dalla quale l'acqua ripartirà con scarsa velocità prendendo l'alveo di valle non oggetto di intervento. L'obiettivo del progetto è semplicemente quello di allontanare il Fosso Cavernano dalla base del rilevato che costituisce la discarica di rifiuti solidi urbani (RSU) e di sistemarne le sponde evitando problemi di erosione.



Figura 1 - Tratto del Fosso Cavernano interessato da erosione (vista da sud).

Il presente progetto esecutivo prevede una serie di interventi che sono schematizzati nell'elenco che segue:

- impianto cantiere;
- sfalcio e pulizia dell'area;



- scavo del nuovo tratto del Fosso Cavernano con accumulo del materiale presente nelle aree adiacenti;
- riempimento del tratto del Fosso Cavernano abbandonato;
- realizzazione dei salti d'acqua e della vasca di calma;
- rivestimento del Fosso Cavernano;
- smantellamento cantiere.

Per realizzare lo spostamento di un tratto del Fosso Cavernano e quindi per il raggiungimento della configurazione geometrica di progetto, sono previsti scavi di sbancamento e spostamento di terre e rocce da scavo per un totale di circa 1700 mc che verranno integralmente riutilizzati in sito escludendoli dal regime dei rifiuti.

Tutto il materiale che verrà scavato sarà riutilizzato e sarà sufficiente per il progetto, quindi non sarà necessario importare materiale dall'esterno. Per la realizzazione dei salti saranno necessari 400 mc di scogliera di grandi dimensioni (960 t), mentre per il rivestimento dell'alveo saranno necessari 400 mc di scogliera di minori dimensioni (960 t).



Figura 2 - Tratto del Fosso Cavernano interessato da erosione e smottamenti (vista da nord).



Figura 3 - Vista dell'area di intervento da un'immagine estratta da Google Earth PRO.

Il materiale che sarà scavato per predisporre il nuovo alveo del Fosso Cavernano, il cui tratto in esame verrà spostato di alcuni metri verso nord, saranno completamente riutilizzate in sito per andare a colmare il tratto di corso d'acqua che verrà dismesso. Le terre e rocce da scavo saranno quindi gestite escludendole dal regime di rifiuto di cui alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, secondo la lettera c) del comma 1 dell'art. 185 del D.Lgs. 185/2006 che tra le esclusioni dell'ambito di applicazione della parte IV del D.Lgs. 152/2006 recita *il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato, le ceneri vulcaniche, laddove riutilizzate in sostituzione di materie prime all'interno di cicli produttivi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana* e del comma 1 dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017. Allo scopo di dimostrare la non contaminazione delle terre e rocce da scavo sono stati prelevati n. 4 campioni in due punti di campionamento. I campioni sono stati prelevati uno nel primo metro e uno nel secondo metro e sono risultati tutti conformi alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna A



della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006. Di seguito sono riportate alcune immagini dell'area di intervento e la planimetria di stato di progetto con l'inserimento della scogliera.

### 2.3. Manuale d'uso

Il manuale d'uso, come stabilito dall'art. 19 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, si riferisce all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici e contiene la collocazione nell'intervento delle parti menzionate, la rappresentazione grafica, la descrizione, le modalità di uso corretto:

- collocazione nell'intervento delle parti menzionate: la scogliera verrà realizzata per l'intera lunghezza del tratto interessato dai fenomeni erosivi sia in destra che in sinistra idrografica per uno sviluppo complessivo di circa 150 m;

- **rappresentazione grafica**

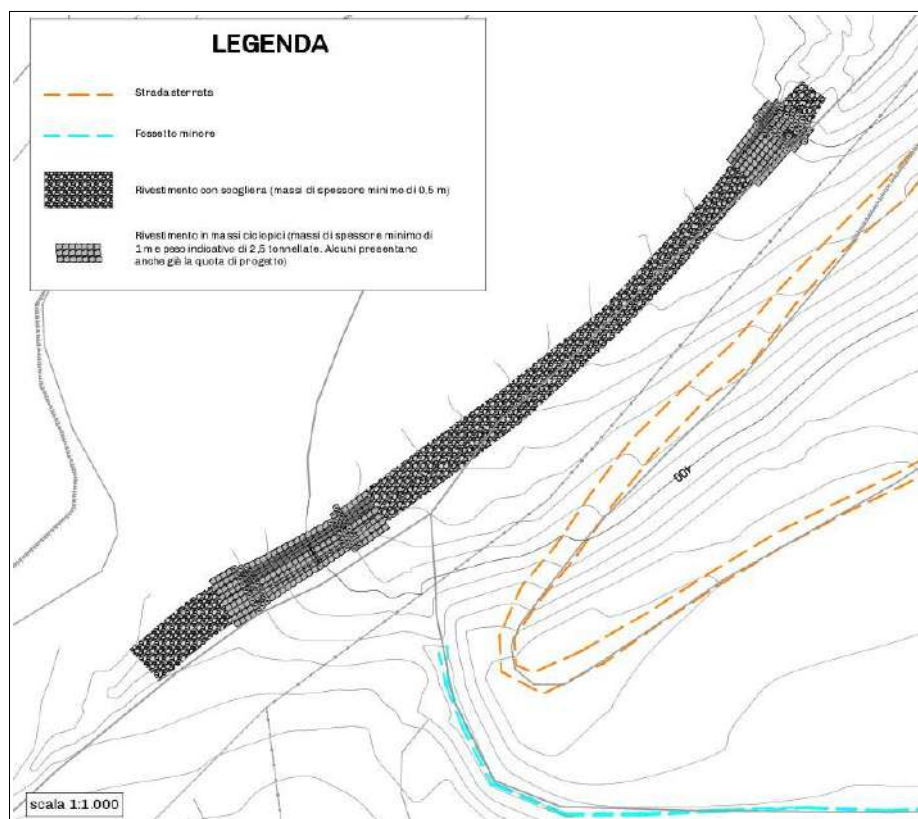


Figura 4 - Planimetria dell'intervento di sistemazione del Fosso Cavernano estratta dal progetto di Fattibilità Tecnico Economica (TAV-017-CAV).

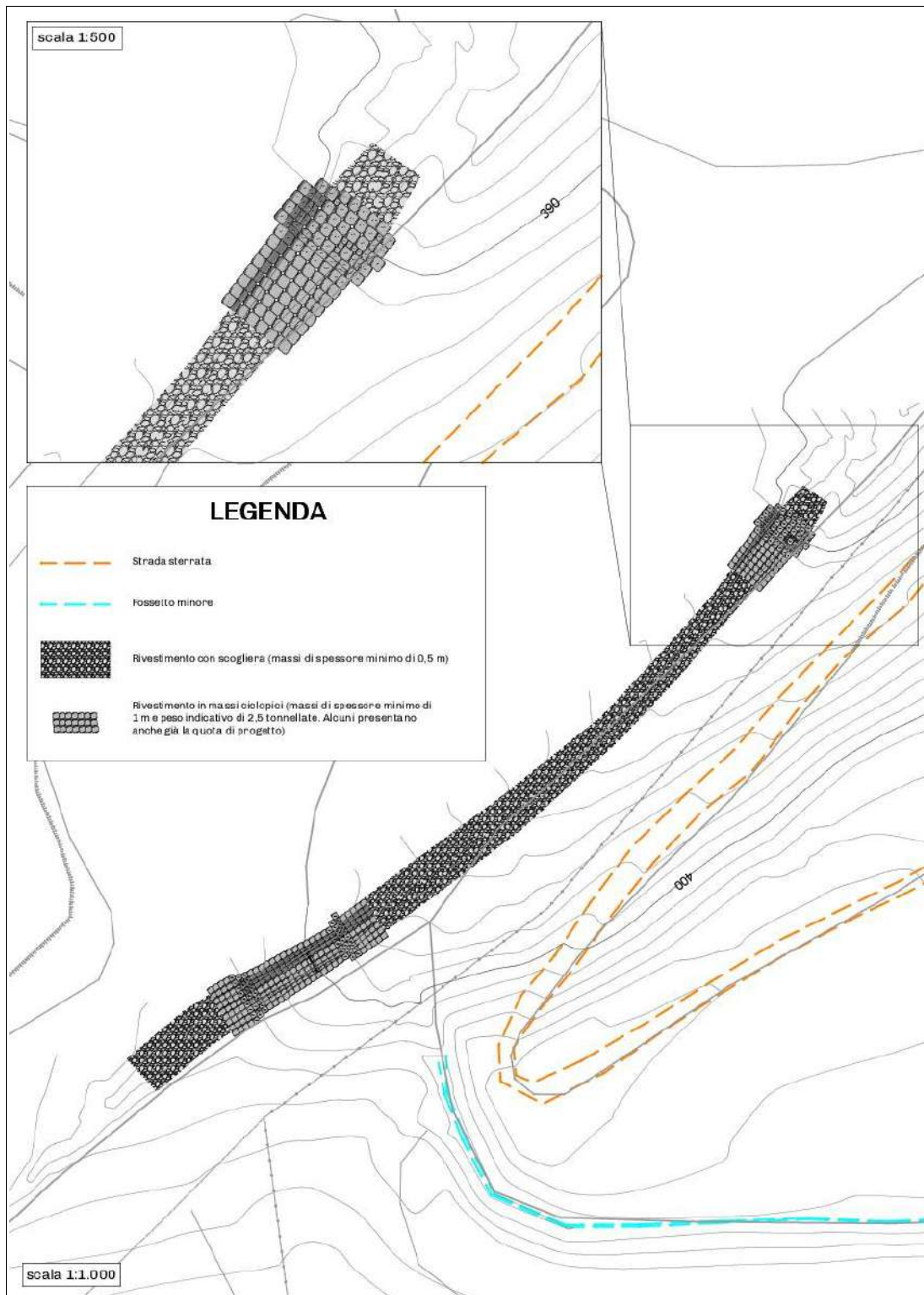


Figura 5 - Planimetria di progetto (TAV-017-CAV). Nella pianta si possono osservare le scogliere previste sia in destra che in sinistra idrografica.

- **descrizione dell'intervento**

Per la stabilizzazione delle sponde del Fosso Cavernano il presente progetto di Fattibilità Tecnico Economica prevede una serie di interventi che sono schematizzati nell'elenco che segue:

- impianto cantiere;
- sfalcio e pulizia dell'area;
- scavo del nuovo tratto del Fosso Cavernano con accumulo del materiale presente nelle aree adiacenti;
- riempimento del tratto del Fosso Cavernano abbandonato;
- realizzazione dei salti d'acqua e della vasca di calma;
- rivestimento del Fosso Cavernano;
- smantellamento cantiere.

- **modalità di uso corretto**

le opere che saranno realizzate non prevedono particolari procedure di utilizzo.

## **2.4. Manuale di manutenzione**

Così come previsto dal comma 5 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Secondo poi il comma 6 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 saranno elencate di seguito le informazioni necessarie per la corretta manutenzione e per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio:

- **descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo**

i lavori di manutenzione delle opere di difesa dall'erosione che saranno realizzate dovranno essere eseguiti da parte di imprese qualificate;

- **livello minimo delle prestazioni**

le attività di manutenzione dell'opera dovranno prevedere la ricollocazione di massi eventualmente asportati o soggetti a fenomeni di assestamento e il ripristino del riempimento eventualmente asportata nel corso di eventi erosivi.

- **anomalie riscontrabili**

- deposito superficiale con accumulo di materiale
- difetti di tenuta dei massi costituenti la scogliera dovuti all'errato

posizionamento

- svuotamento del riempimento
- scalzamento al piede delle scogliere
- deformazioni eccessive delle scogliere
- crescita di vegetazione eccessiva lungo la scarpata.

- **manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

i lavori di manutenzione dell'opera in progetto non potranno essere eseguiti direttamente dal personale del Consorzio di Bonifica ma dovranno essere affidati ad un'impresa specializzata.

## **2.5. Programma di manutenzione**

Il programma di manutenzione deve essere attuato a precisi intervalli temporali fissati, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola, così come stabilito dal comma 7 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, in tre sottoprogrammi:

- **sottoprogramma delle prestazioni**

lo scopo della scogliera che sarà realizzata per i salti d'acqua e per il rivestimento del Fosso Cavernano, consiste nella difesa da fenomeni erosivi.

- **sottoprogramma dei controlli**

l'attività di controllo ha come obiettivo quello di valutare le condizioni di efficienza dell'opera che sarà realizzata. L'attività dovrà essere svolta tramite controllo a vista e permetterà di valutare:

- lo stato di degrado della struttura
- gli eventuali assestamenti dei massi
- l'eventuale asportazione dei massi dalla fondazione o dalla scogliera realizzata in elevazione.

I controlli verranno svolti periodicamente nell'ambito dell'attività di vigilanza delle arginature e delle sponde a carico dell'Ente.

- **sottoprogramma degli interventi di manutenzione**

l'attività di manutenzione ordinaria dell'opera verrà eseguita nell'ambito dei lavori di manutenzione seguiti dal Consorzio sul reticolo idrografico di competenza. Rientrano nell'ambito delle ordinarie attività di manutenzione:



- sfalcio degli arbusti, disboscamento e decespugliamento delle piante cresciute in sommità e sulle scarpate;
- pulitura con ripristino sezioni, sfalcio e decespugliamento, sistemazione del riempimento, ripristino locale per eventuali effetti erosivi;
- ricarica di materiale terroso con preliminare eliminazione della vegetazione infestante
- sostituzione o sistemazione di massi.

### **3. TORRENTE DEL RUOTI**

#### **3.1. Premessa**

L'intervento in progetto è stato ritenuto necessario a causa dei numerosi fenomeni erosivi che stanno interessando il tratto del Torrente del Ruoti.



Figura 6 - Vista dell'area di intervento ubicata nei pressi del Comune di Chianciano Terme– Provincia di Siena lungo il Torrente del Ruoti su immagine estratta da Google Earth PRO (data foto 13 febbraio 2024).

Il Piano di Manutenzione dell'opera è stato redatto ai sensi dell'art. 19 dell'Allegato I.7 del Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36 *Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante*

*delega al Governo in materia di contratti pubblici.* Il Piano di manutenzione è il documento con cui sono previste, pianificate e programmate le attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il Piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa e motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative dell'opera, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'Amministrazione di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso per quanto possibile dal corrente livello di definizione progettuale, contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento;
- le modalità di uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene e in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;

- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'Amministrazione usuaria;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Articolato in tre sottoprogrammi, il programma di manutenzione contiene le seguenti informazioni, per quanto possibile dal corrente livello di definizione progettuale:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

### **3.2. Descrizione dell'opera**

Allo stato attuale il tratto del Torrente del Ruoti (Comune di Chianciano Terme – Provincia di Siena) in esame, si presenta con piccoli smottamenti delle sponde, soprattutto in quella in destra idrografica, e con tratti in erosione, il tutto complicato dalla litologia affiorante. Nella porzione iniziale dell'area di intervento è presente un ponte che permette a Via Madonna delle Rose di attraversare il Torrente del Ruoti e nella porzione terminale dell'area di intervento è presente un piccolo guado sulla Strada Vicinale del Sordino. Per quanto appena detto il tratto del Torrente del Ruoti in esame necessita di un intervento volto ad eliminare le problematiche erosive che sono state riscontrate.

Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica è stato redatto sulla base dei risultati delle indagini svolte. Il progetto della sistemazione delle sponde del Torrente del Ruoti consta sostanzialmente della sistemazione di un tratto del corso d'acqua lungo circa 140 m. La sistemazione prevede una regolarizzazione della sezione che avrà una sezione d'alveo di forma trapezia regolare con larghezza al fondo variabile tra 1,32 e 1,90 m. Lungo il tratto di alveo interessato dai lavori, sarà mantenuta praticamente la medesima pendenza dell'attuale. Il tratto dell'alveo del corso d'acqua avrà un andamento simil-rettilineo. Il tratto di intervento termina a valle un paio di metri prima del guado della strada vicinale già citata. L'obiettivo del progetto è semplicemente quello di rimediare ai fenomeni erosivi.

Il presente progetto esecutivo prevede una serie di interventi che sono schematizzati nell'elenco che segue:

- impianto cantiere;
- sfalcio e pulizia dell'area;
- scavo per permettere il posizionamento della scogliera
- rivestimento del Torrente del Ruoti;
- smantellamento cantiere.

Per realizzare l'intervento in progetto sul Torrente del Ruoti, sono previsti scavi di sbancamento e spostamento di terre e rocce da scavo per un totale di circa 1.223 mc che verranno integralmente riutilizzati in sito escludendoli dal regime dei rifiuti.

Tutto il materiale che verrà scavato sarà riutilizzato e sarà sufficiente per il progetto, quindi non sarà necessario importare materiale dall'esterno. Per la realizzazione dei salti saranno necessari 843 mc di scogliera tra grandi e piccole dimensioni.

Le terre e rocce da scavo saranno quindi gestite escludendole dal regime di rifiuto di cui alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, secondo quanto previsto dalla lettera c) del comma 1 dell'art. 185 del D.Lgs. 185/2006 che tra le esclusioni dell'ambito di applicazione della parte IV del D.Lgs. 152/2006 recita *il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo*



*stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato, le ceneri vulcaniche, laddove riutilizzate in sostituzione di materie prime all'interno di cicli produttivi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana* e del comma 1 dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017 a proposito delle determinazioni analitiche.

Allo scopo di dimostrare la non contaminazione delle terre e rocce da scavo che saranno movimentate saranno prelevati n. 6 (sei) campioni da n. 2 (due) punti di campionamento. I campioni di terre e rocce da scavo saranno prelevati uno nel primo metro, uno nel fondo dello scavo e uno in posizione intermedia tra i due precedenti ed analizzati secondo il set previsto dalla tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017. I risultati analitici ottenuti saranno verificati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Di seguito sono riportate alcune delle immagini che sono state riprese nell'area di intervento e la planimetria di stato di progetto con l'inserimento della scogliera.

### **3.3. Manuale d'uso**

Il manuale d'uso, come stabilito dall'art. 19 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, si riferisce all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici e contiene la collocazione nell'intervento delle parti menzionate, la rappresentazione grafica (figura 12), la descrizione, le modalità di uso corretto:

- collocazione nell'intervento delle parti menzionate: la scogliera verrà realizzata per l'intera lunghezza del tratto interessato dai fenomeni erosivi sia in destra che in sinistra idrografica per uno sviluppo complessivo di circa 140 m;

- **descrizione dell'intervento**



Figura 7 - Tratto del Torrente del Ruoti visto da monte interessato da erosione. Si nota la spalletta del ponte di Via della Madonna delle Rose.



Figura 8 - Vista da valle del ponte di Via Madonna delle Rose sul Torrente del Ruoti interessato da erosione e smottamenti.





Figura 9 - Tratto della sponda destra interessata da uno smottamento lungo il Torrente del Ruoti.



Figura 10 - Tratto della sponda destra interessata da uno smottamento lungo il Torrente del Ruoti.





Figura 11 - Tratto del Torrente del Ruoti parzialmente ostruito da uno smottamento.

Per la stabilizzazione delle sponde del Torrente del Ruoti il presente progetto di Fattibilità Tecnico Economica prevede una serie di interventi che sono schematizzati nell'elenco che segue:

- impianto cantiere;
- sfalcio e pulizia dell'area;
- scavo per permettere il posizionamento della scogliera





Figura 12 - Planimetria di progetto (TAV-018-RUO, planimetria stato di progetto Torrente del Ruoti).

- rivestimento del Torrente del Ruoti;
- smantellamento cantiere.
- **modalità di uso corretto**

le opere che saranno realizzate non prevedono ulteriori e particolari procedure di utilizzo.

### **3.4. Manuale di manutenzione**

Così come previsto dal comma 5 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Secondo poi il comma 6 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 saranno elencate di seguito le informazioni necessarie per la corretta manutenzione e per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio:

- **descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo**

i lavori di manutenzione delle opere di difesa dall'erosione che saranno realizzate dovranno essere eseguiti da parte di imprese qualificate;

- **livello minimo delle prestazioni**

le attività di manutenzione dell'opera dovranno prevedere la ricollocazione di massi eventualmente asportati o soggetti a fenomeni di assestamento e il ripristino del riempimento eventualmente asportata nel corso di eventi erosivi.

- **anomalie riscontrabili**

- deposito superficiale con accumulo di materiale
- difetti di tenuta dei massi costituenti la scogliera dovuti all'errato posizionamento
- svuotamento del riempimento
- scalzamento al piede delle scogliere
- deformazioni eccessive delle scogliere
- crescita di vegetazione eccessiva lungo la scarpata.

- **manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente**

i lavori di manutenzione dell'opera in progetto non potranno essere eseguiti direttamente dal personale del Consorzio di Bonifica ma dovranno essere affidati ad un'impresa specializzata.

### **3.5. Programma di manutenzione**

Il programma di manutenzione deve essere attuato a precisi intervalli temporali fissati, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel

corso degli anni. Esso si articola, così come stabilito dal comma 7 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, in tre sottoprogrammi:

- **sottoprogramma delle prestazioni**

lo scopo della scogliera che sarà realizzata per i salti d'acqua e per il rivestimento del Torrente del Ruoti, consiste nella difesa da fenomeni erosivi.

- **sottoprogramma dei controlli**

l'attività di controllo ha come obiettivo quello di valutare le condizioni di efficienza dell'opera che sarà realizzata. L'attività dovrà essere svolta tramite controllo a vista e permetterà di valutare:

- lo stato di degrado della struttura
- gli eventuali assestamenti dei massi
- l'eventuale asportazione dei massi dalla fondazione o dalla scogliera realizzata in elevazione.

I controlli verranno svolti periodicamente nell'ambito dell'attività di vigilanza delle arginature e delle sponde a carico dell'Ente.

- **sottoprogramma degli interventi di manutenzione**

l'attività di manutenzione ordinaria dell'opera verrà eseguita nell'ambito dei lavori di manutenzione seguiti dal Consorzio sul reticolo idrografico di competenza. Rientrano nell'ambito delle ordinarie attività di manutenzione:

- sfalcio degli arbusti, disboscamento e decespugliamento delle piante cresciute in sommità e sulle scarpate;
- pulitura con ripristino sezioni, sfalcio e decespugliamento, sistemazione del riempimento, ripristino locale per eventuali effetti erosivi;
- ricarica di materiale terroso con preliminare eliminazione della vegetazione infestante
- sostituzione o sistemazione di massi.

Firenze, 29 gennaio 2025

ing. Alessio Gabbrielli

dr. geol. Michele Sani