



## Regione Umbria

Giunta Regionale

### Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico

**OGGETTO:** Fosso della Pietraia. Comune di Todi. Interventi per la prevenzione dei Rischi Idrogeologici e Rischio Idraulico. Importo Finanziamento FSC €. 462.599,00

## RELAZIONE PAESAGGISTICA

(ai sensi del D.P.C.M. 12 dicembre 2005)

COMUNE DI TODI

### Perizia di Variante e Suppletiva

#### QUADRO 1:

**RICHIEDENTE: Regione Umbria – Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico**

- ☐ Persona fisica
- ☐ Società
- ☐ Impresa
- ☒ Ente

#### TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:

*Sistemazioni idrauliche conseguenti agli eventi alluvionali del Novembre 2012 - Interventi diretti alla prevenzione dei Rischi Idrogeologici e Rischio Idraulico di un tratto di corso d'acqua prossimo a centri abitati. Gli interventi previsti riguardano **il Fosso della Pietraia nel tratto compreso tra loc. Torriola e Pian di San Martino del Comune di Todi caratterizzato da due rami confluenti e dal tratto a valle della confluenza.***

*Sul tratto di fosso sono presenti due ponti in c.a. idraulicamente insufficienti come peraltro è emerso in occasione dei recenti eventi alluvionali quando tali manufatti sono risultati di ostacolo al regolare deflusso delle acque con conseguente tracimazione del corso d'acqua.*

*Sono stati individuati n. 2 guadi a raso con soletta stabilizzatrice del fondo in cls, che risultano inadeguati e sicuramente concausa degli allagamenti riscontrati nella zona.*

*Il progetto di sistemazione idraulica del tratto di corso d'acqua, sulla base del finanziamento disponibile è stato calibrato con la portata di piena Tr 50 anni per contenere i rialzi arginali ed allargamenti della sezione idraulica, in alcuni tratti di difficile attuazione per la presenza di strade e muri di antica realizzazione. Tuttavia le opere di attraversamento (ponti) sono state dimensionate con Tr 200 anni permettendo così futuri interventi di ulteriore riduzione del rischio idraulico senza modificare le opere idrauliche realizzate.*

***Durante la realizzazione dei lavori è emersa la necessità di effettuare alcune variazioni rispetto al progetto approvato . Tuttavia tali variazioni sono di entità tali da mantenere inalterata la natura e la finalità del progetto originario.***

*Il progetto di variante prevede le seguenti tipologie di intervento:*

*1- Ripristino della sezione di deflusso:*

*E' prevista la risagomatura dell'alveo in corrispondenza dei tratti dove sono più evidenti i fenomeni di ostruzione al regolare deflusso delle acque in modo da ricostituire una adeguata sezione idraulica.*

## *2- Ricostruzione arginature:*

*E' prevista la ricostruzione di tratti di arginatura con riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi e con materiali provenienti dalle cave di prestito.*

## *3- Realizzazione di Difese in pietrame:*

*Tale tipologia di interventi riguarda principalmente la realizzazione di difese spondali in pietrame in corrispondenza dei ponti oltre ad altri brevi tratti dove sono stati individuati fenomeni erosivi e franamenti..*

## *4- Realizzazione di opere di difesa in c.a..*

*Nel tratto individuato in sponda destra alla sezione n. 17 a valle di un'opera di rivestimento spondale in c.a. realizzata dal Consorzio di Bonifica Tevere Nera la prevista realizzazione di un muro in c.a. non verrà concretizzata in quanto in fase di realizzazione delle opere si è potuto constatare che il muro in pietrame esistente può essere consolidato e non più demolito. Verranno invece realizzati due brevi tratti di muri in c.a. in corrispondenza del ponte n. 2 a monte ed a valle al fine di raccordare la struttura del ponte con il corpo stradale. Tali manufatti avranno una lunghezza rispettivamente di circa 10 m. e 4 m. per una altezza di circa 4 m.*

*Al fine di mitigare l'intervento rispetto al contesto ambientale è previsto il rivestimento dei muri con materiale lapideo.*

## *5- Consolidamento muri di contenimento esistenti:*

*Il presente progetto prevede inoltre il consolidamento di muri esistenti in pietrame realizzati in epoca remota al fine di contenere le acque di piena in un tratto in cui il corso d'acqua risulta con il fondo alveo posto ad una quota più alta rispetto al piano di campagna circostante. Realizzazione di gabbionate:*

*6- La prevista gabbionata in sponda sinistra immediatamente a valle del nuovo ponte n. 2, in corrispondenza della sezione n. 14, non verrà realizzata. L'opera stessa verrà sostituita dal muro in c.a. anzidetto. .*

## *7- Piste di servizio: Confermata la previsione del progetto principale.*

*Il presente progetto prevede inoltre il mantenimento di pista di servizio localizzata in corrispondenza della fascia di pertinenza idraulica come individuata dall'art. 96 lett. f del R.D. 25.07.1904 n. 523. La pista esistente in sinistra idraulica, coincidente con un tratto di strada vicinale, è stata danneggiata dagli eventi alluvionali con asportazione del pietrisco. Inoltre la stessa coincide con la sommità del corpo arginale da sopraelevare rispetto alla verifica Tr 50 anni .*

## *8- Demolizioni:*

*E' prevista la demolizione di n. 2 ponti in cemento armato individuati con i n. 1 e 2 in quanto risultano idraulicamente insufficienti come peraltro è emerso in occasione dei recenti eventi alluvionali quando tali manufatti sono risultati di ostacolo al regolare deflusso delle acque con conseguente tracimazione del corso d'acqua.*

## *8 bis- Taglio raso terra di vegetazione erbacea ed arbustiva:*

*In sede di sopralluogo è emerso che per poter procedere alla risagomatura dell'alveo del Fosso della Pietraia occorre preventivamente procedere al taglio e rimozione della vegetazione arbustiva ed erbacea ingombrante la sezione idraulica, notevolmente aumentata rispetto alla data di progettazione e necessariamente da rimuovere per non pregiudicare la buona riuscita dei rialzi arginali da realizzare.*

## *9- Rinaturazione e miglioramento ambientale:*

*Il presente progetto è diretto anche alla riqualificazione dell'ambiente fluviale, con particolare riferimento ad alcuni tratti di sponda particolarmente degradati e privi di vegetazione arborea spontanea. Verranno messe a dimora n. 45 essenze arboree tipiche dell'ambiente fluviale del Tevere, quali *Alnus glutinosa* (Ontano nero), *Ulmus Carpinifolia* (Olmo), *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero).*

## *10- Realizzazione di nuovi ponti*

*In sostituzione degli attuali ponti non idonei e di ostacolo al regolare deflusso delle acque, è prevista la realizzazione di n. 2 ponti progettati con Verifica Idraulica Tr 200 anni e con franco di cm. 50. In luogo dei previsti ponti con struttura in c.a. si è ritenuto di provvedere con la messa in opera di strutture tubolari in acciaio ondulate e zincate. Tale decisione trae motivazione dalla impossibilità di accedere ai siti con le previste travi in c.a. a causa delle limitate dimensioni delle strade di accesso. L'individuazione dei manufatti da ricostruire è stata concordata con il Comune di Todi in occasione di sopralluogo congiunto tenuto conto della viabilità locale a cui i suddetti ponti dovranno servire.*

*Per tali opere si rimanda agli specifici elaborati progettuali.*

OPERA CORRELATA A:

- ☐ Edificio
- ☐ Area di pertinenza o intorno dell'edificio
- ☐ lotto di terreno
- ☒ Strade, Corsi d'acqua
- ☐ Territorio aperto

CARATTERE DELL'INTERVENTO:

- ☐ Temporaneo o stagionale
- ☒ Permanente: a) ☒ Fisso b) ☐ Rimovibile

a DESTINAZIONE D'USO del manufatto esistente o dell'area interessata (se edificio o area di pertinenza):

- ☐ residenziale
- ☐ turistico-ricettiva
- ☒ industriale/artigianale
- ☐ agricola/funzioni connesse
- ☐ commerciale
- ☐ direzionale
- ☒ altro: **Opere pubbliche di difesa idraulica**

5.b USO ATTUALE DEL SUOLO (se lotto di terreno):

- ☐ urbano
- ☐ agricolo
- ☐ boscato
- ☐ naturale non coltivato
- ☒ altro: Aree ripariali pertinenti al corso d'acqua

CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO E/O DELL'OPERA:

- ☐ centro storico
- ☐ area urbana
- ☐ area periurbana
- ☐ territorio agricolo
- ☐ insediamento sparso
- ☒ insediamento agricolo
- ☐ area naturale
- ☐ altro:

MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO:

- ☐ costa (bassa/alta)
- ☐ ambito lacustre/vallivo
- ☐ pianura
- ☐ versante (collinare/montano)
- ☐ altopiano/promontorio
- ☒ piana valliva (montana/collinare)
- ☐ terrazzamento crinale

UBICAZIONE OPERA E/O INTERVENTO (*vedi elaborati grafici di progetto*):

sul quale sia riportato se ricadente in area urbana:

- ☐ Estratto stradale con indicazione precisa dell'edificio, via, piazza, n. civico:
  - ☐ \_\_\_\_\_;
  - ☐ \_\_\_\_\_;
  - ☒ \_\_\_\_\_;

se ricadente in territorio extraurbano o rurale:

- ☒ Estratto (*Vedasi cartografia di progetto*):
  - ☐ CTR (scala 1: 10.000)
  - ☒ IGM (scala 1: 25.000)
  - ☒ CATASTALE CON ORTOFOTO (scala 1: 2.000)
  - ☐ ORTOFOTO (scala 1: 5000)

Sulla cartografia l'edificio/area di intervento devono essere evidenziati attraverso apposito segno grafico o coloritura, nonché dovranno essere evidenziati i punti di ripresa fotografica .

- ☐ Estratto tavola P.R.G. e relative norme che evidenzino:
  - l'edificio o sua parte;
  - area di pertinenza/il lotto di terreno;
  - l'intorno su cui si intende intervenire.
- ☐ Estratto degli strumenti di pianificazione paesistica quali: P.P. - P.T.C.P. - P.I.T. che evidenziano il contesto paesaggistico e l'area dell'intervento.

## **QUADRO 2:**

### **DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PAESAGGISTICHE, AMBIENTALI DEI LUOGHI IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO:**

*Gli interventi progettuali interessano esclusivamente l'ambito fluviale del Fosso Pietraia affluente del F. Tevere che risulta ambientalmente compromesso e degradato dagli eventi meteorologici calamitosi verificatisi nel Novembre 2012 - Si riscontrano infatti franamenti ed erosioni spondali, accumuli di detriti alluvionali di ostacolo al regolare deflusso delle acque..*

*Le sponde interne interessate dagli interventi risultano prive di vegetazione di pregio in quanto asportata dagli eventi alluvionali. Il contesto paesaggistico del Fosso Pietraia nel tratto oggetto degli interventi risulta ambientalmente compromesso e degradato, peraltro modificato anche dall'intervento antropico per la contiguità del fiume con i terreni agricoli. Altri elementi di alterazione dell'ambiente naturale sono costituiti dalla presenza di fabbricati di civile abitazione, attività produttive, strade comunali e viabilità locale .*

### **DESCRIZIONE SINTETICA DELLE PRINCIPALI VICENDE STORICHE DEI LUOGHI IN CUI SI INSERISCE L'INTERVENTO:**

*Nessuna vicenda storica influente interessa i luoghi oggetto di intervento.*

### **CITARE L'EVENTUALE PRESENZA NELLE VICINANZE DEL LUOGO DI INTERVENTO DI BENI CULTURALI TUTELATI AI SENSI DELLA PARTE II DEL D.Lgs. n. 42/2004 s.m.i.:**

*Non esistono nelle vicinanze dei luoghi interessati dagli interventi beni culturali tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs. n. 42/2004 s.m.i.*

### **DOCUMENTAZIONE TECNICA ED ELABORATI GRAFICI allegati alla presente relazione:**

- ☐ Estratto di mappa catastale in scala originale con individuazione, mediante segno grafico o coloritura, dell'immobile (edificio, area, ecc.) su cui si intende intervenire;
- ☒ Planimetria ortofotocarta dell'intera area di intervento: (scala 1:2000)
- ☒ Sezioni trasversali dell'intero tratto interessato dagli interventi;
- ☐ Piante quotate (scala 1:100) degli interventi in progetto relative allo stato attuale, modificato, sovrapposto come da punto 3.1 lettera B) punto 3: lettera a) del D.P.C.M. 12 dicembre 2005;
- ☒ Sezioni quotate (in numero e nei punti significativi – scala 1:200 degli interventi in progetto relative allo stato attuale, modificato, sovrapposto come da punto 3.1 lettera B) punto 3: lettera a) del D.P.C.M. 12 dicembre 2005;
- ☐ Prospetti degli interventi in progetto (scala 1:100) relativi allo stato attuale, modificato, sovrapposto come da punto 3.1 lettera B) punto 3: lettera b) del D.P.C.M. 12 dicembre 2005;
- ☒ Relazione tecnica descrittiva;
- ☐ Documentazione storica relativa al singolo edificio o manufatto o con minor dettaglio all'intorno (per interventi su edifici e manufatti esistenti)

### **DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: Si rimanda agli elaborati di progetto**

### **ESTREMI DEL PROVVEDIMENTO MINISTERIALE O REGIONALE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO DEL VINCOLO PER IMMOBILI O AREE DICHIARATE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (art. 136 – 141 – 157 del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i.):**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> cose immobili | <input type="checkbox"/> ville                      | <input type="checkbox"/> giardini             |
| <input type="checkbox"/> parchi        | <input type="checkbox"/> complessi di cose immobili | <input type="checkbox"/> bellezze panoramiche |

Estremi del provvedimento di tutela e motivazioni in esso indicate:

### **PRESENZA DI AREE TUTELATE PER LEGGE (art. 142 del D.Lgs n. 42/2004 e s.m.i.):**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> territori costieri                    | <input type="checkbox"/> territori contermini ai laghi   | <input checked="" type="checkbox"/> fiumi, torrenti, corsi d'acqua |
| <input type="checkbox"/> montagne sup. 1200/1600 m             | <input type="checkbox"/> ghiacciai e circhi glaciali     | <input type="checkbox"/> parchi e riserve                          |
| <input type="checkbox"/> territori coperti da foreste e boschi | <input type="checkbox"/> università agrarie e usi civici | <input type="checkbox"/> zone umide (da D.P.R. 13.03.1976 n° 448)  |
| <input type="checkbox"/> vulcani                               | <input type="checkbox"/> zone di interesse archeologico  |  |

Descrizione:

*Le aree di intervento sono poste all'interno dell'alveo del Fosso Pietraia che risulta vincolato ai sensi dell'art. 142 lett. c) del D.Lgs. n. 42/2004 di conseguenza tutte le categorie di lavori progettuali ricadono su aree sottoposte al vincolo paesaggistico-ambientale.*

## NOTE DESCRITTIVE DELLO STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE O DELL'AREA TUTELATA:

Elementi o valenze paesaggistiche che interessano l'area di intervento, il contesto paesaggistico:

*Come detto il tratto del Fosso Pietraia interessato dagli interventi risulta ambientalmente degradato a seguito degli eventi alluvionali calamitosi verificatisi nel novembre 2012, che hanno comportato erosioni spondali, accumuli di detriti alluvionali di ostacolo al regolare deflusso delle acque.*

*I luoghi interessati dagli interventi risultano privi di vegetazione di pregio in quanto asportata dagli eventi alluvionali.*

## DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (dimensioni materiali, colore, finiture, modalità di messa in opera, ecc.) CON ALLEGATA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:

### **Il progetto di Variante prevede i seguenti interventi:**

#### **1- Ripristino della sezione di deflusso:**

*E' prevista la risagomatura dell'alveo in corrispondenza dei tratti dove sono più evidenti i fenomeni di ostruzione al regolare deflusso delle acque in modo da ricostituire una adeguata sezione idraulica.*

*Gli interventi ricadono interamente in area demaniale e sono finalizzati al ripristino dell'alveo, quindi al miglioramento del deflusso idrico durante i periodi critici degli eventi di piena ricostituendo una adeguata sezione di deflusso. E' previsto lo scavo e risagomatura della sezione idraulica, compresa la rimozione della vegetazione presente interferente con le lavorazioni, con miglioramenti del regime idraulico. I materiali di risulta dagli scavi verranno riutilizzati nella costruzione delle opere idrauliche, nello specifico al rialzo degli argini esistenti, al ritombamento delle depressioni ed a tergo delle scogliere al fine di ricostituire un corretto andamento planimetrico dell'alveo. Tale lavorazione risulta aumentata rispetto al progetto originario per mc. 746,76, tuttavia viene mantenuta inalterata la natura e la finalità dell'opera.*

#### **2- Ricostruzione arginature:**

*E' prevista la ricostruzione di tratti di arginatura nelle seguenti località:*

*- Tutto il tratto da loc. Torriola a valle della Strada Provinciale in un tratto di circa 1.560 m. in entrambi le sponde. Le dimensioni date al rilevato arginale sono quelle riportate nei disegni di progetto. Sul lato a fiume non è previsto alcun rivestimento impermeabile per cui il corpo arginale deve garantire una bassa permeabilità (limo e argille) e risentire in maniera molto ridotta dei fenomeni di rigonfiamento e ritiro (basse e medie plasticità).*

*Per tali lavorazioni è previsto il riutilizzo dei materiali di risulta dagli scavi e da cave di prestito, in quanto compatibili con il Capitolato Speciale d'Appalto che prevede l'uso di terre tipo A6 con percentuale di sabbia non inferiore al 15% o di tipo A4 con percentuale di sabbia non superiore al 50%, secondo le classificazione CNR-UNI 10006. Tale lavorazione risulta aumentata rispetto al progetto originario per mc. 409,33 tuttavia viene mantenuta inalterata la natura e la finalità dell'opera.*

#### **3- Realizzazione di Difese in pietrame:**

*Tale tipologia di interventi riguarda principalmente la realizzazione di difese spondali in corrispondenza dei ponti oltre ad altri brevi tratti dove sono stati individuati fenomeni erosivi e franamenti. Son previsti i seguenti tratti di intervento: in corrispondenza dei due ponti a protezione dei tratti di sponda in destra e sinistra idraulica per una lunghezza di circa 5 m., di raccordo con il manufatto di attraversamento; a valle dei due ponti a protezione del tratto di alveo per una lunghezza di circa 5 m.; a valle del ponte n. 2 a protezione del muro in pietra esistente in sponda destra per una lunghezza di circa 20 m.; a valle del ponte n. 2 in sponda sinistra di raccordo tra il muro in c.a. di raccordo con la sponda, per una lunghezza di circa 10 m.; in sponda sinistra a valle della sezione n. 15 in corrispondenza di uno scarico di una immissione di acque piovane; in sponda sinistra a valle del muro in pietra in corrispondenza della sezione n. 17; in corrispondenza della confluenza dei due rami del corso d'acqua per una lunghezza di circa 5 m. per ogni sponda, dove è prevista la stabilizzazione delle linee di confluenza per favorire il corretto deflusso delle acque di piena.*

*Sulla base di esperienze acquisite in precedenti interventi, è stata adottata la scelta di usare materiali naturali. Le difese spondali verranno infatti realizzate in massi di pietrame calcareo di cava di media pezzatura, sistemati in opera con adeguato mezzo meccanico, in aderenza alla sponda a partire dal fondo alveo. Le scogliere avranno il solo scopo di fermare il processo erosivo in atto, pertanto come si può riscontrare dagli elaborati grafici, interessano solo la parte fondale e la scarpata interna fino ad una quota che generalmente coincide con il livello idrico della portata di piena ordinaria. Negli interstizi tra i massi e sulla parte sommitale della scarpata sarà pertanto possibile una rinaturazione con vegetazione spontanea e seminazione delle scarpate previo rinterro delle opere con uno strato di terreno vegetale.*

#### **4- Realizzazione di opere di difesa in c.a..**

*Nel tratto individuato in sponda destra alla sezione n. 17 a valle di un'opera di rivestimento spondale in c.a. realizzata dal Consorzio di Bonifica Tevere Nera la prevista realizzazione di un muro in c.a. non verrà concretizzata in quanto in fase di realizzazione delle opere si è potuto*

constatare che il muro in pietrame esistente può essere consolidato e non più demolito. Verranno invece realizzati due brevi tratti di muri in c.a. in corrispondenza del ponte n. 2 a monte ed a valle al fine di raccordare la struttura del ponte con il corpo stradale. Tali manufatti avranno una lunghezza rispettivamente di circa 10 m. e 4 m. per una altezza di circa 4 m.

Al fine di mitigare l'intervento rispetto al contesto ambientale è previsto il rivestimento dei muri con materiale lapideo.

#### 5- Consolidamento muri di contenimento esistenti:

Il presente progetto prevede inoltre il consolidamento di muri in pietrame esistenti realizzati in epoca remota al fine di contenere le acque di piena in un tratto in cui il corso d'acqua risulta con il fondo alveo posto ad una quota più alta rispetto al piano di campagna circostante. E' evidente pertanto che questi svolgano una importante funzione idraulica tale da indurre al loro consolidamento mediante la tecnica dello scuci-cuci e stuccatura dei giunti. Rispetto alle previsioni del progetto approvato sono previsti ulteriori consolidamenti per circa 25 m. in corrispondenza del muro in sponda destra a valle del ponte n. 2; per circa 26 m. in corrispondenza del muro in sponda sinistra identificato alla sezione n. 18. Il muro identificato in sponda sinistra in corrispondenza della sezione n. 17 verrà ricostruito per la sua lunghezza di circa 65 m. e per una altezza media di circa 0,60 m. oltre al suo rialzamento per circa 0,90 m. E' prevista inoltre la ricostruzione di un tratto di muratura in pietrame in sponda destra in corrispondenza della sezione n. 15 per una lunghezza di m. 50,00 con l'utilizzo di materiali reperiti sul posto. Tali opere rivestono particolare rilevanza in quanto risultano a protezione di un agglomerato di case posto sotto la quota di fondo alveo.

#### 6- Realizzazione di gabbionate:

La prevista gabbionata in sponda sinistra immediatamente a valle del nuovo ponte n. 2, in corrispondenza della sezione n. 14, non verrà realizzata. L'opera stessa verrà sostituita dal muro in c.a. anzidetto. .

#### 7- Piste di servizio: Confermata la previsione del progetto principale.

Il presente progetto prevede inoltre il mantenimento di pista di servizio localizzata in corrispondenza della fascia di pertinenza idraulica come individuata dall'art. 96 lett. f del R.D. 25.07.1904 n. 523. La pista esistente in sinistra idraulica, coincidente con un tratto di strada vicinale, è stata danneggiata dagli eventi alluvionali con asportazione del pietrisco. Inoltre la stessa coincide con la sommità del corpo arginale da sopraelevare rispetto alla verifica Tr 50 anni .

Il ripristino della pista di servizio si rende necessario al fine di consentire il monitoraggio del corso d'acqua durante i cicli delle piene e per garantire l'accessibilità alle sponde in caso di interventi di manutenzione. Il percorso in questo tratto risulta della lunghezza di circa 215 m. e della larghezza di m. 2,50 e sarà ripristinato mediante la sistemazione del suolo e sagomatura del tracciato eseguita a mezzo di idonei mezzi meccanici e successivo riporto di misto granulometrico frantumato con legante naturale per una altezza media di cm. 30,00.

L'intervento riguarda il tratto in sponda sinistra individuato a monte della confluenza tra i due corsi d'acqua in corrispondenza delle sezioni n. 7 e 8.

In sponda sinistra a valle del ponte n. 2 alle sezioni n. 14 e 15 si dovrà procedere al rialzamento dell'attuale piano viario per circa 40 cm. in quanto allo stato attuale risulta ad una quota più bassa rispetto alla verifica Tr 50 anni. E' prevista la preventiva demolizione dello strato di asfalto per una lunghezza del tratto di m. 150 , una larghezza di circa 3,60 m. ed uno spessore di circa 10 cm. ed il successivo rialzamento con misto granulometrico per fondazione stradale per la stessa lunghezza di m. 150 una larghezza di m. 5,00 ed una altezza di circa 30 cm. con soprastante strato di binder dello spessore di cm. 10. A lato del corpo stradale coincidente con la sponda sinistra del Fosso delle Pietraie è prevista la messa in opera di barriera metallica di protezione per una lunghezza di circa 150 m. che dovrà essere fornita e messa in opera a cura del Comune di Todi.

#### 8- Demolizioni:

E' prevista la demolizione di n. 2 ponti in cemento armato individuati con i n. 1 e 2 in quanto risultano idraulicamente insufficienti come peraltro è emerso in occasione dei recenti eventi alluvionali quando tali manufatti sono risultati di ostacolo al regolare deflusso delle acque con conseguente tracimazione del corso d'acqua. Sono stati individuati inoltre n. 2 guadi a raso con soletta stabilizzatrice del fondo in cls, individuati alle sezioni n. 5 e 6 che risultano inadeguati e sicuramente concausa degli allagamenti riscontrati nella zona, in luogo della prevista demolizione si è ritenuto opportuno contenere la piena mediante il rialzo degli argini in quanto il loro abbassamento avrebbe comportato difficoltà per il passaggio di mezzi meccanici, oltre alla destabilizzazione dei tratti di sponda a monte a causa dell'abbassamento del fondo alveo. I guadi saranno adeguatamente raccordati alla viabilità locale mediante il rialzo delle sponde e la creazione di rampe di accesso.

#### 8 bis- Taglio raso terra di vegetazione erbacea ed arbustiva:

In sede di sopralluogo è emerso che per poter procedere alla risagomatura dell'alveo del Fosso della Pietraia occorre preventivamente procedere al taglio e rimozione della vegetazione arbustiva ed erbacea ingombrante la sezione idraulica, notevolmente aumentata rispetto alla data di progettazione e necessariamente da rimuovere per non pregiudicare la buona riuscita dei rialzi arginali da realizzare. Tale lavorazione riguarda pertanto tutti i tratti di alveo interessati dalle lavorazioni da loc. Torriola a valle della strada della Strada Statale per Orvieto per una lunghezza di circa 1.320 m.. Per tale intervento è stato predisposto un elaborato grafico allegato.

#### 9- Rinaturazione e miglioramento ambientale:

Il presente progetto è diretto anche alla riqualificazione dell'ambiente fluviale, con particolare riferimento ad alcuni tratti di sponda particolarmente degradati e privi di vegetazione arborea spontanea. Verranno messe a dimora n. 45 essenze arboree tipiche dell'ambiente fluviale del Tevere, quali *Alnus glutinosa* (Ontano nero), *Ulmus Carpinifolia* (Olmo), *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero).

*La piantagione sarà eseguita nel periodo di riposo vegetativo mediante formazione di buche eseguite a mano o con mezzo meccanico ove possibile di dimensioni non inferiori a cm. 50x50x50 e sarà compresa la concimazione e la posa in opera di palo tutore ove occorra.*

*Come anticipato nelle premesse l'intervento di ripristino ambientale dovrà tenere conto delle primarie condizioni di sicurezza idraulica, pertanto, dove le condizioni di deflusso lo consentono, le piante potranno essere messe a dimora in sommità delle scarpate interne od esterne e comunque fuori dall'area interessata dalla massima piena e dai corpi arginali.*

#### *10- Realizzazione di nuovi ponti*

*In sostituzione degli attuali ponti non idonei e di ostacolo al regolare deflusso delle acque, è prevista la realizzazione di n. 2 ponti progettati con Verifica Idraulica Tr 200 anni e con franco di cm. 50. In luogo dei previsti ponti con struttura in c.a. si è ritenuto di provvedere con la messa in opera di strutture tubolari in acciaio ondulate e zincate. Tale decisione trae motivazione dalla impossibilità di accedere ai siti con le previste travi in c.a. a causa delle limitate dimensioni delle strade di accesso. L'individuazione dei manufatti da ricostruire è stata concordata con il Comune di Todi in occasione di sopralluogo congiunto tenuto conto della viabilità locale a cui i suddetti ponti dovranno servire.*

*Per tali opere si rimanda agli specifici elaborati progettuali.*

#### **EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA:**

*Gli interventi da eseguire rientrano nella gestione ricorrente di opere a cui i corsi d'acqua abitualmente sono interessati a seguito di eventi alluvionali, per erosioni spondali, formazioni di sovralluvionamenti. La natura dei lavori progettuali non prevede interferenze significative ed irreversibili nei confronti delle Componenti Ambientali (abiotiche e biotiche).*

#### **MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO:**

*La realizzazione delle opere progettuali potrà creare un limitato impatto ambientale-ecologico-naturalistico-paesaggistico, considerato, tuttavia, che:*

- *gli interventi progettuali previsti di dimensioni contenute e i conseguenti movimenti di terra sono di carattere puntuale e limitati alle aree strettamente necessarie alla realizzazione delle opere;*
- *le opere previste andranno ad impattare sui tratti di corso d'acqua ambientalmente compromessi;*
- *le opere previste sono destinate al prevenire il rischio idrogeologico ed idraulico a salvaguardia della pubblica incolumità;*
- *gli interventi proposti vanno anche, nella direzione del riambientamento dei luoghi, attraverso la ricostruzione naturale delle sponde del fiume.*
- *Il consolidamento dei muri di protezione esistente verrà effettuato la tecnica del cuci/scuci utilizzando materiali reperiti in luogo e similari a quelli esistenti*
- *Il rifacimento di due ponti, attualmente non idonei idraulicamente, il loro rifacimento è indirizzato alla rimozione del rischio idraulico. Verranno utilizzate strutture in tubolare in acciaio ondulate zincate il loro inserimento verrà mitigato mediante la realizzazione dei muri d'ala con scogliere in pietrame e nei tratti dove è prevista la realizzazione di muro in c.a. lo stesso verrà rivestito in pietra.*

*Tenuto conto inoltre che:*

- *la messa a dimora, nel tratto di sponda interessato dalla realizzazione delle opere, di n. 45 essenze arboree tipiche dell'ambiente fluviale, come sopra identificate, permetterà la rinaturazione e miglioramento ambientale.*
- *per le protezioni spondali si è preferito l'utilizzo di scogliere in quanto realizzate con il solo ausilio di elementi litoidi di medie dimensioni, compatibili con l'alveo del corso d'acqua che in un breve periodo di tempo tendono ad essere ricoperte dalla vegetazione.*
- *La realizzazione di muri di protezione in cemento armato è accompagnata da rivestimento in pietra.*
- *L'impatto ambientale conseguente ai lavori progettuali risulta perfettamente compatibile con i vantaggi che ne verranno dalla realizzazione delle opere stesse, che ricordiamo sono indirizzati alla salvaguardia della pubblica incolumità.*

*Il Direttore dei Lavori  
Geom. Gabriele Scarchini*

*Il R.U.P.  
Geom. Alvaro Pecorari*