



Comuni di:  
Loiano  
Monghidoro  
Monterenzio  
Ozzano dell'Emilia  
Pianoro

# Unione dei Comuni Savena-Idice

Ufficio Tecnico

*Piano Operativo Territoriale FSC 2014-2020 della Città Metropolitana di Bologna – Delibera CIPE n. 75 del 07/08/2020*

## INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DI DISSESTI IDROGEOLOGICI NELLA VALLE DEL RIO LOGNOLA IN COMUNE DI MONGHIDORO



**PROGETTO ESECUTIVO - CUP C17H21004780001**  
**Importo complessivo € 244.706,32**  
**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

**Pianoro, 20 settembre 2021**

**Il Progettista**  
**Dott. Ing. Daniele Manfredini**

*Unione dei Comuni di Loiano, Monghidoro, Monterenzio, Ozzano dell'Emilia e Pianoro*

Viale Risorgimento n. 1 40065 Pianoro – Tel. 0516527711 – Fax 051774690

C.F./P.I. 02961561202 – [www.uvsi.it](http://www.uvsi.it)

Email: [segreteria@unionevallisavenaidice.bo.it](mailto:segreteria@unionevallisavenaidice.bo.it) PEC: [unione.savenaidice@cert.provincia.bo.it](mailto:unione.savenaidice@cert.provincia.bo.it)

## **INDICE**

- 1. PREMESSA**
- 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**
- 3. QUADRO ECONOMICO**
- 4. CONCLUSIONI**

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Illustrativa costituisce parte del Progetto Esecutivo "Consolidamento di dissesti idrogeologici nella valle del Rio Lognola in Comune di Monghidoro" (CUP C17H21004780001), avente importo complessivo di € 244.706,32 finanziati con risorse derivanti dalla rimodulazione del Piano Operativo Territoriale FSC 2014-2020 della Città Metropolitana di Bologna.

Il finanziamento deriva dalle economie di precedenti lavori, anch'essi inseriti nel Piano Operativo FSC 2014/2020, denominati "Interventi di consolidamento dei versanti in loc. Cà Nova Michela in Comune di Monghidoro" e "Interventi di consolidamento dei versanti in loc. Bruscoli in Comune di Monghidoro".

Entrambi hanno avuto questa Unione come soggetto attuatore e risultano conclusi.

L'utilizzo di tali economie per complessivi di € 244.706,32 è stato concesso a fronte della presentazione dell'omonimo Studio di Fattibilità, riferito a lavori di consolidamento della massiciata stradale di un tratto della Via Vajole (erroneamente nominata Via Cà dé Marchi nello Studio di Fattibilità) nei pressi dell'omonima località (Intervento 1 di figura 1) e di due distinti tratti di Via Lognola, nei pressi dell'abitato di Cà dei Rossi (Interventi 2 e 3 di figura 1).



Figura 1: estratto CTR con localizzazione dei tratti in dissesto oggetto di intervento

## 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

**2.1 Intervento 1** - Si asporterà il terreno che costituisce la massicciata stradale di un tratto lungo circa 60 m di Via Vajole (si veda *figura 2*), che detensionatosi per ripetuti fenomeni di saturazione stagionale ha ormai perso le proprie caratteristiche di resistenza, sostituendolo con inerte per drenaggi, in modo da veicolare le acque ipodermiche in affioramento dal passaggio litologico.



*Figura 2: tratto interessato dai cedimenti decimetrici*

Le indagini geognostiche hanno consentito di prevedere sul tratto in questione una profondità media del passaggio litologico di 3,0 m dando la possibilità di quantificare il terreno di scavo in meno di 900 m<sup>3</sup> che potranno essere allocati per il ricarica della banchina stradale, della scarpata di valle e nel campo sottostante.

Esso presenta gibbosità diffuse che rendono molto migliorativo un ricarica localizzato, previa asportazione del terreno vegetale superficiale che, temporaneamente accumulato, sarà poi steso ad avvenuto ricarica.

La natura dei terreni porta ad escludere che gli scavi possano risultare contaminati ma se ne prevede comunque specifica analisi chimica su 1 campione in fase di scavo per consentire il successivo riutilizzo del terreno di scavo in sito nel rispetto della Normativa sulle terre e rocce da scavo.

Prima dello scavo a sezione obbligata risulterà necessaria la demolizione dell'attuale pavimentazione stradale, con contestuale test di cessione che consenta di sincerarsi di avere un codice CER 17 03 02 prima di recapitare il bitume a sito per la rigenerazione del materiale.

Dovrà essere individuato l'effettivo tracciato della condotta di distribuzione dell'acqua, che essendo costituita come da dati cartografici forniti da HERA S.r.l. (si veda *figura 3*) da un tubo in polietilene di 32 mm, si presume possa essere posizionato circa 50 cm al di sotto della cunetta stradale di monte.

Per rendere agevoli gli scavi in trincea sulla sede stradale si può ipotizzare, qualora la condotta risultasse non in cunetta bensì al di sotto della pavimentazione stradale, la realizzazione di un by-pass volante poi da interrare.

Sarà a quel punto possibile effettuare lo scavo a sezione obbligata della massicciata stradale per una profondità media di 3 m.

L'inclinazione del sottostante substrato è tale da rendere necessario l'intervento di un escavatore dotato di martellone per dare al fondo della trincea inclinazione verso monte.

E' inoltre necessaria l'impermeabilizzazione della trincea sia sul fondo che sulla parete di valle con in PVC armato con tessuto di poliestere ad alta tenacità, in modo da non disperdere le acque intercettate.



Figura 3: estratto cartografico delle reti tecnologiche interrante fornite da HERA

Sul fondo della trincea saranno posti 2 tubi drenanti accoppiati per raccogliere parte delle acque raccolte dal drenaggio, mentre quelle non intercettate saranno comunque veicolate dalle pendenze al recapito finale.

Tale recapito per questo tratto di rifacimento completo della massicciata stradale sarà costituito da una trincea drenante di profondità media 2,0 m posta immediatamente al di sotto della cunetta stradale di monte, prolungata fino allo scarico nel Rio Bagnola per una lunghezza di ulteriori 136 m.

Allo stato attuale il rio sottopassa la strada con un tubo in cls Ø 50 cm interni che pare idraulicamente adeguato ed in stato funzionale, mentre si ritiene opportuna la posa di sicurvia classe N2 sulla scarpata di valle.

Qualora in fase di scavo a sezione obbligata l'apertura in cunetta portasse a giorno terreno litoide ben cementato tale da rendere problematiche le operazioni anche con escavatore dotato di martellone, la trincea verrà portata nella mezzeria di monte della sede stradale.

Sul fondo della trincea sarà prolungato fino al Rio uno dei tubi drenanti e la trincea sarà riempita di pietrame lavato per drenaggi pezzatura 40/70 mm fino a 50 cm dal livello stradale, al fine di poter ricostituire la cunetta in terra avendo preventivamente posto il TNT di separazione.

Una volta riempite la trincea principale e quella di scarico, sarà possibile ricostituire la pavimentazione stradale con sottofondo S=30 cm in materiale riciclato, misto granulometrico stabilizzato, S=20 cm e pavimentazione in conglomerato bituminoso di collegamento (binder) pezzatura 10-12 mm S=8 cm finito e rullato con pendenza costante del 2% verso monte.

Parte del terreno di scavo verrà mantenuto per la ricostituzione con altezza  $\geq 30$  cm rispetto al piano stradale della banchina stradale di monte, parte per la riprofilatura della scarpata di valle e solo le eccedenze potranno trovare allocazione nel campo sottostante a riempimento di diffusi avvallamenti.

La tipologia di intervento rende necessaria l'interruzione delle transitabilità in maniera completa, ma ciò non costituisce un vincolo essendo presente una viabilità alternativa che collega l'abitato di Cà dé Marchi al capoluogo comunale.

**2.2 Intervento 2** - Anche in questo caso i cedimenti del tratto di sede stradale sono riconducibili ad una mancata regimazione delle acque meteoriche, con la creazione di porzioni in cui si attivano ristagni di acque ipodermiche che sono alla base del collasso della massicciata stradale senza fenomeni rototraslativi evidenti.

Analogamente a valle strada, dove la tubazione in gran parte disperde, il palo della linea telefonica evidenzia scorrimenti.

Si intende realizzare è un intervento privo di rilevanza strutturale, costituito da:

- A. realizzazione di 2 bracci drenanti a Y che, risultando il cambio litologico a -4,5 m dal p.c., dovranno essere realizzati con prescavo di 1,5 m di abbassamento per una lunghezza di drenaggio a monte strada di 40 m;
- B. eliminazione del terreno costituente la massicciata stradale per un tratto di 25 m con un approfondimento stimabile in 3,0 m per una larghezza di 5 m. Anche in questo caso l'inclinazione del sottostante substrato è tale da rendere necessario uniformare la pendenza con escavatore dotato di martellone al fine di convogliare le acque ipodermiche nel punto centrale;
- C. nello scavo in trincea effettuato sulla massicciata stradale sarà scaricata la Y di monte, il cui braccio principale proseguirà a valle strada per ulteriori 54 m prima di venire a giorno in quello che ad oggi è il punto di scarico del vecchio drenaggio, le cui acque sono usate a scopo irriguo;
- D. al braccio principale a valle strada si congiungerà un ulteriore ramo secondario di 20 m con la funzione di recuperare un vecchio drenaggio esistente;
- E. intubamento dello scarico della cunetta stradale in fosso sottostante 54 m più a valle con tubo corrugato a doppia parete SN4 Ø interno 347 mm, Ø esterno 400 mm;

Prima dello scavo a sezione obbligata risulterà necessaria la demolizione dell'attuale pavimentazione stradale, con contestuale test di cessione che consenta di sincerarsi di avere un codice CER 17 03 02 prima di recapitare il bitume a sito per la rigenerazione del materiale.

La natura dei terreni porta ad escludere che i terreni scavati possano risultare contaminati ma se ne prevede comunque specifica analisi chimica su 1 campione in fase di scavo per consentire il successivo riutilizzo del terreno di scavo in sito nel rispetto della Normativa sulle terre e rocce da scavo.

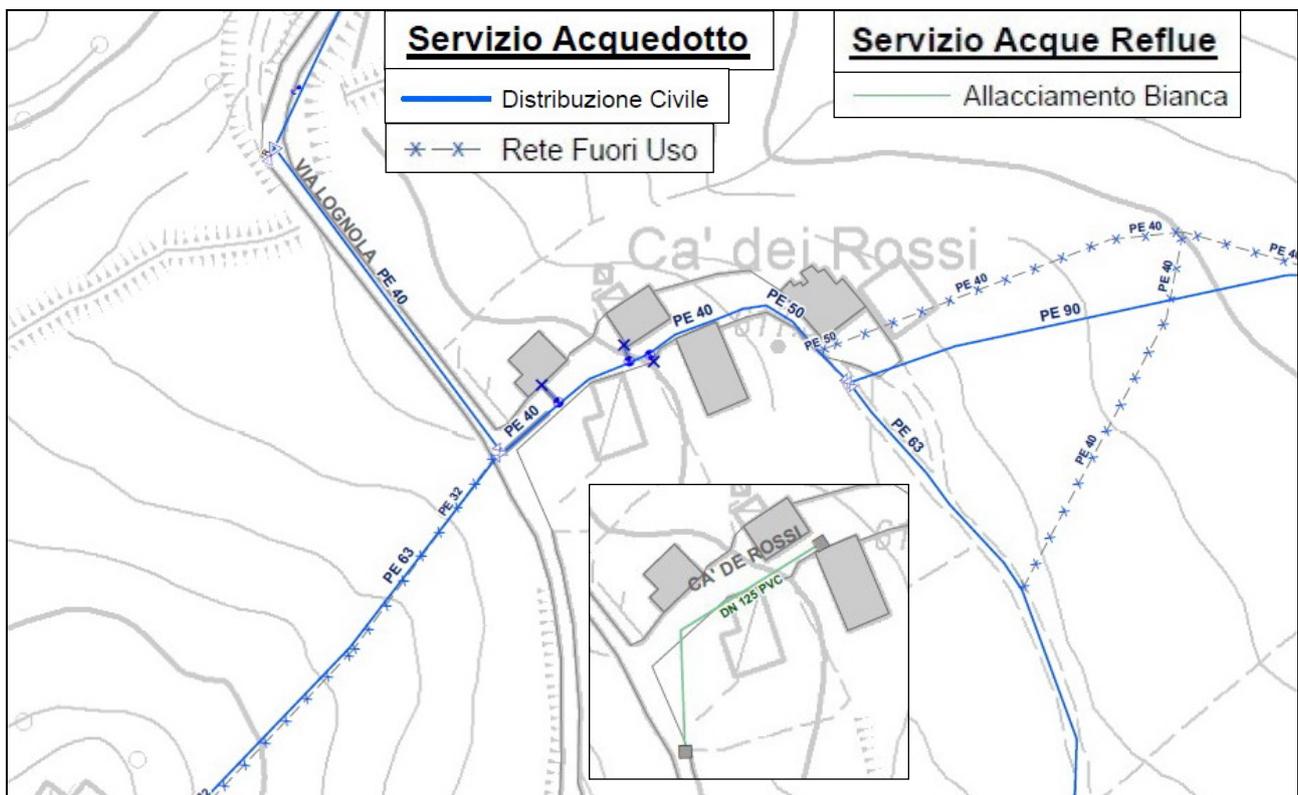


Figura 4: estratto cartografico delle reti tecnologiche interrate fornite da HERA

Per quanto attiene alle reti tecnologiche interrate l'intervento 2 non ha alcuna interferenza (si veda figura 4), mentre risulta problematico per la realizzazione dei lavori il palo della linea telefonica che, visto il suo stato, sarebbe comunque da sostituire.

Una volta riempite la trincea principale e quella di scarico di pietrame per drenaggi di pezzatura 40-70 mm e posto un geosintetico TNT di separazione, sarà possibile ricostituire la pavimentazione stradale con fondazione S=30 cm di misto granulometrico stabilizzato, S=10 cm di strato di base e S=10 cm di strato di collegamento con pendenza costante del 2% verso monte.

Parte del terreno di scavo verrà mantenuto per la ricostituzione con altezza  $\geq 30$  cm rispetto al piano stradale della banchina stradale di monte.

L'eccedenza sarà stesa nei campi limitrofi nelle gibbosità diffuse che rendono molto migliorativo un ricarico localizzato, previa asportazione del terreno vegetale superficiale che, temporaneamente accumulato, sarà poi steso ad avvenuto ricarico.

Una volta terminato il sistema di trincee, sarà possibile ricostituire i 25 m di pavimentazione stradale con sottofondo S=30 cm in materiale riciclato, misto granulometrico stabilizzato, S=20 cm e pavimentazione in conglomerato bituminoso di collegamento (binder) pezzatura 10-12 mm S=8 cm finito e rullato con pendenza costante del 2% verso monte.

**2.3 Intervento 3** – Questa situazione è accomunata alle precedenti dalla causa scatenante, individuabile nelle acque ipodermiche riconducibili ad una non corretta regimazione delle acque superficiali, ma la superficie di scorrimento ipotizzata nella Relazione Geologica del Dott. Geol. Alberto Filelfi dell'ottobre 2015 raggiunge profondità superiori ai 10 m.



Figura 5: ortofoto Goggle Maps dell'area di intervento circondata in rosso. I quadrati azzurri sono i pozzetti in cunetta

Tuttavia l'osservazione dei cedimenti della pavimentazione stradale ha evidenziato che il fenomeno più marcato è localizzato in corrispondenza del pozzetto 1 (si veda figura 5) dove il substrato è più superficiale.

Sulla banchina di valle e sulla parte alta del rigonfiamento sottostrada è evidente la fitta presenza di equiseti fino al presunto punto di scarico (non visibile) del pozzetto 2 di figura 5, segno di acque ipodermiche relativamente superficiali.

Anche in questo caso pertanto come nell'intervento 1 si intende sostituire il materiale sottostante la pavimentazione stradale, fino ad una profondità massima di 4,5 m con pietrisco per drenaggi pezzatura 40/70 mm.

Prima dello scavo a sezione obbligata risulterà necessaria la demolizione dell'attuale pavimentazione stradale, con contestuale test di cessione che consenta di sincerarsi di avere un codice CER 17 03 02 prima di recapitare il bitume a sito per la rigenerazione del materiale.

Dovrà essere individuato l'effettivo tracciato della condotta di distribuzione dell'acqua, che essendo costituita come da dati cartografici forniti da HERA S.r.l. (si veda *figura 4*) da un tubo in polietilene di 40 mm, si presume possa essere posizionato circa 50 cm al di sotto della cunetta stradale di monte.

Per rendere agevoli gli scavi in trincea sulla sede stradale si può ipotizzare, qualora la condotta risultasse non in cunetta bensì al di sotto della pavimentazione stradale, la realizzazione di un by-pass volante poi da interrare nuovamente.

Sarà a quel punto possibile effettuare lo scavo a sezione obbligata della massicciata stradale per una profondità media di 4 m con sezione longitudinale a V (profondità massima 4,5 m), larghezza costante in testa di 3,5 m e lunghezza di 33 m.

L'inclinazione del sottostante substrato è tale da rendere necessario l'intervento di un escavatore dotato di martellone per dare al fondo della trincea inclinazione longitudinale con vertice basso in corrispondenza del pozzetto 2 e trasversale verso monte.

E' inoltre necessaria l'impermeabilizzazione della trincea sia sul fondo che sulla parete di valle con un telo in PVC armato con tessuto di poliestere ad alta tenacità, in modo da non disperdere le acque intercettate.

Sul fondo della trincea saranno posti 2 tubi drenanti accoppiati per raccogliere parte delle acque raccolte dal drenaggio, mentre quelle non intercettate saranno comunque veicolate dalle pendenze al vertice basso della V dal pietrisco stesso.

Il recapito delle acque drenate sarà costituito dal prolungamento della trincea per ulteriori 55 m nel versante sottostante fino a raggiungere il rio dove scarica il pozzetto 1, avendo preventivamente riprofilato ed alleggerito il rigonfiamento sottostrada.

Il versante sarà drenato da un'ulteriore trincea lunga 65 m che corre trasversale, col medesimo punto d'uscita del precedente, al fine di intercettare anche le acque di vecchi drenaggi.

Una volta terminato il sistema di trincee, sarà possibile ricostituire i 33 m di pavimentazione stradale con sottofondo S=30 cm in materiale riciclato, misto granulometrico stabilizzato, S=20 cm e pavimentazione in conglomerato bituminoso di collegamento (binder) pezzatura 10-12 mm S=8 cm finito e rullato con pendenza costante del 2% verso monte.

Dovranno essere altresì puliti i corsi d'acqua di *figura 15* e riprofilato il rigonfiamento di *figura 14* senza tuttavia indebolire la banchina di valle, che dovrà per altro essere ricostituita con altezza  $\geq 30$  cm rispetto al piano stradale.

I pozzetti 1 e 2 di *figura 5* saranno sostituiti rispettivamente da uno di dimensioni interne 60x60x60 cm su sovrizzo ed uno di dimensioni interne 80x80x80 cm su sovrizzo con tubazione sottostrada in tubo HDPE a doppia parete corrugato SN8  $\varnothing$  interno 347 mm,  $\varnothing$  esterno 400 mm.

Sul versante a valle strada opportunamente riprofilato sarà inoltre realizzato un fosso impermeabilizzato con geocomposito tipo "trenchmat" (si vedano *figure 6 e 7*) per portare le acque in uscita dal pozzetto 2 al rio sottostante, con lunghezza 40 m.

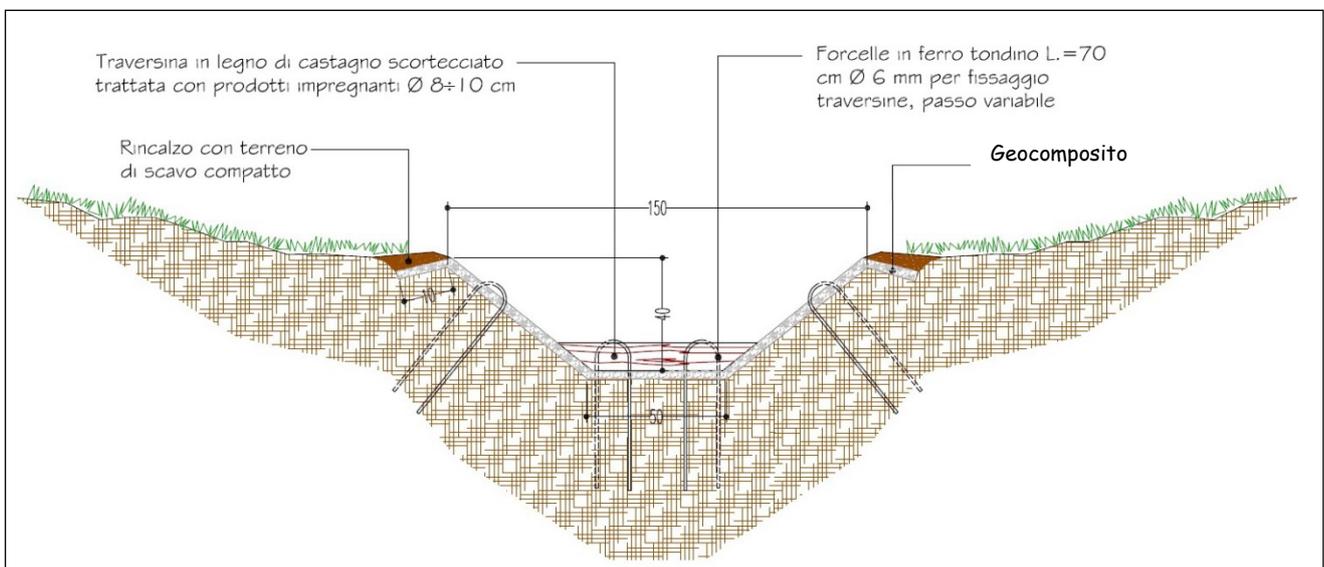


Figura 6 – sezione trasversale fosso impermeabilizzato con geocomposito tipo "Trenchmat"

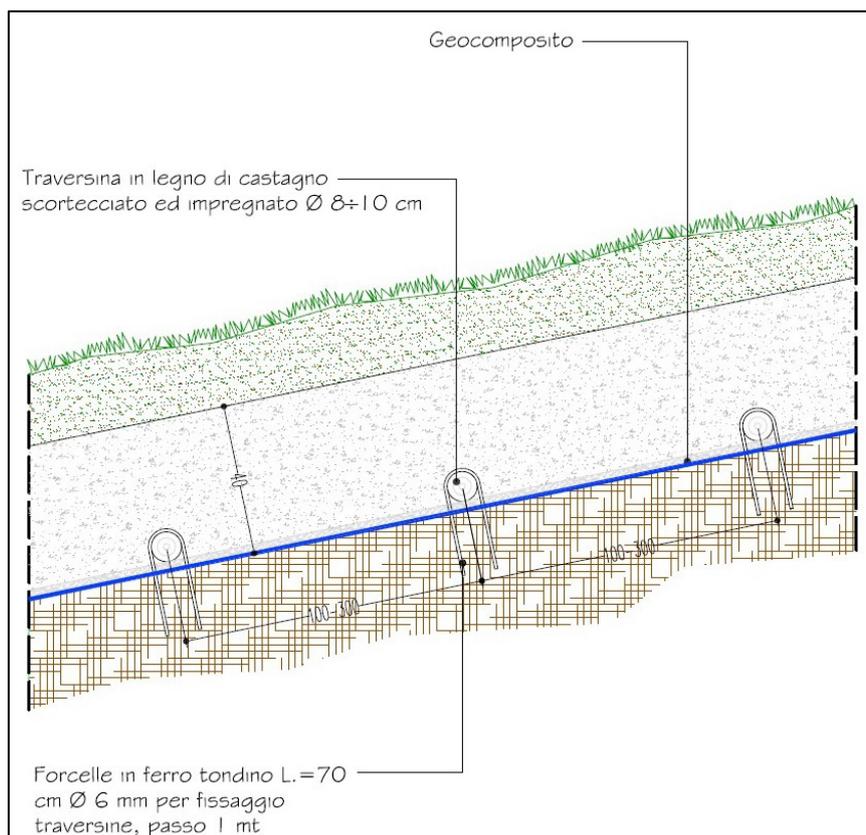


Figura 7 – sezione longitudinale fosso impermeabilizzato con geocomposito tipo “Trenchmat

### 3. QUADRO ECONOMICO

Rimandando all’Elaborato “Elenco Prezzi e Computo Metrico” le voci di prezzo e la loro computazione, il Quadro Economico del presente Progetto è qui riportato:

<b>Totale Lavori</b>	<b>184.893,50</b>
<b>Oneri per la Sicurezza</b>	<b>4.405,76</b>
<b>Totale soggetto ad IVA</b>	<b>189.299,26</b>
<b>IVA 22%</b>	<b>41.645,84</b>
<b>Spese Generali</b>	<b>13.761,22</b>
<i>Indagini Geognostiche</i>	1.239,52
<i>Incarico CSP e CSE</i>	3.304,98
<i>Incentivi funz. Tec. art. 113 D.Lgs. 50/2016 (2%)</i>	3.785,99
<i>Contributo ANAC</i>	225,00
<i>Imprevisti (2,75% importo soggetto ad IVA)</i>	5.205,73
<b>Totale Generale Progetto</b>	<b>244.706,32</b>

#### 4. CONCLUSIONI

La presente Relazione Illustrativa costituisce parte del Progetto Esecutivo “*Consolidamento di dissesti idrogeologici nella valle del Rio Lognola in Comune di Monghidoro*” (CUP C17H21004780001), avente importo complessivo di € 244.706,32 finanziati con risorse derivanti dalla rimodulazione del Piano Operativo Territoriale FSC 2014-2020 della Città Metropolitana di Bologna.

Le lavorazioni coinvolgeranno 3 distinte aree, di cui al prima prossima all’imbocco della Via Vajole accedendo da via Savena.

Le restanti 2 risultano sono collocate su Via Lognola su tratti immediatamente prima ed immediatamente dopo l’abitato di Cà dei Rossi provenendo da Monghidoro.

Le lavorazioni renderanno necessaria l’interruzione delle transitabilità in maniera completa, ma ciò non costituisce un vincolo essendo presente una viabilità alternativa, tenuto conto che gli interventi 2 e 3 per la loro parte sulla massicciata stradale non potranno avere contemporaneità per non rendere irraggiungibile la borgata di Cà dei rossi.

Pianoro, li 20 settembre 2021

Il Tecnico Progettista  
Dott. Ing. Daniele Manfredini