



IL DIRIGENTE III<sup>o</sup> AREA  
GESTIONE DEL  
TERRITORIO  
**Ing. Giuseppe  
COLAROSSO**

IL RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO  
DELL'INTERVENTO  
**Ing. Michele ANSALONI**

**RAGGRUPPAMENTO  
TEMPORANEO DI  
PROFESSIONISTI**

**sgLab**  
ingegneria e architettura

mandataria:  
**SGLAB S.r.l.**

mandanti:  
**Ing. ETTORE VOLTA  
BECCADELLI GRIMALDI  
Ing. ILIR SHEHU  
COGEST S.r.l.  
STUDIO CP**

di dott. Geol. Paolo Trenti  
dott. Geol. Maria Cristina Verrecchia  
**Dott. AGR. RICCARDO RIGOLLI  
Ing. MARILA BALBONI  
Ing. SARA ZANNI  
Arch. MARTINA COSTA**

# COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA

Città Metropolitana di Bologna

III<sup>a</sup> Area - Gestione del Territorio

SETTORE MANUTENZIONI

## **INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA VIABILITÀ COMUNALE A SEGUITO DEGLI EVENTI CALAMITOSI DEL MESE DI MAGGIO 2023 CUP: E67H23001120001**

PROGETTO INFRASTRUTTURE  
**Dott. Ing. Ettore Volta Beccadelli Grimaldi**

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  
**Ing. Andrea Sereni**

## **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA**

OGGETTO:

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE E TECNICA**

REV.	DATA	OGGETTO REVISIONE
------	------	-------------------

0	04/2024	Emissione
---	---------	-----------

0	-	-
---	---	---

0	-	-
---	---	---

0	-	-
---	---	---

0	-	-
---	---	---

TAVOLA:

# **FTE-RIG**

SCALA:

3543-copertine.dwg

rif .comm. **#3543**



COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA  
CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA  
AREA 3 - GESTIONE DEL TERRITORIO  
SETTORE MANUTENZIONI

**I N D I C E**

01 - PREMESSA	2
02 - INTRODUZIONE	4
02.01. – STRADE BIANCHE	5
02.02 – STRADE PAVIMENTATE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	7
02.03. – INTERVENTO IN VIA SEMINARIO	8
03 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI INTERVENTI	9
04 – ASPETTI ECONOMICI	16
05 – GESTIONE DELLE INTERFERENZE DEI SOTTOSERVIZI	17
06 – GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	18
07 – RIFERIMENTI NORMATIVI IN MATERIA SISMICA	18
08 – VALUTAZIONI GEOTECNICHE	19
09 – VALUTAZIONI IDRAULICHE	19
10 – TEMPI DI ESECUZIONE	20
11 – ELENCO ELABORATI	20

## 01 - PREMESSA

Dalla giornata di martedì 16 maggio 2023 e fino al giorno venerdì 19 maggio si sono registrate delle precipitazioni di eccezionale intensità e durata che hanno interessato l'intero territorio comunale.

Gli eventi hanno causato il forte innalzamento dei livelli di tutti i corsi d'acqua principali e minori e l'esondazione, in alcuni tratti, dei torrenti Zena, rio Brolo ed Idice nelle località di Farneto, Ponticella, Idice, Pizzocalvo e Colunga, determinando una situazione di serio pericolo per l'incolumità della popolazione.

Nella giornata del 17 maggio 2023, prendendo atto della situazione di emergenza in corso, si è ufficialmente riunito il COC comunale per coordinare lo stato di emergenza.

A partire dalla giornata del 17 maggio 2023 l'eccezionalità degli eventi meteorologici, per intensità e durata, ha colpito una vasta area della regione Emilia Romagna e di conseguenza le istituzioni hanno decretato lo stato di emergenza su tutto il territorio delle provincie di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini.

Con la massima tempestività s'è proceduto all'attivazione di tutti gli interventi necessari per garantire la pubblica incolumità della cittadinanza, la loro assistenza ma anche il ripristino di tutti i principali servizi pubblici; con tali presupposti s'è fatto ricorso all'istituto della somma urgenza ai sensi dell'art. 163 del D.Lgs. n.50/2016.

Superato il periodo molto critico, già a decorrere dal mese di giugno 2023 i tecnici comunali hanno provveduto ad una prima quantificazione dei danni subiti alle pubbliche infrastrutture che comunque nell'immediato consentivano ancora la transitabilità in sicurezza.

Le infrastrutture interessate dagli eventi calamitosi richiedevano la programmazione di interventi di medio periodo di natura straordinaria per ristabilire migliori condizioni di funzionalità delle stesse.

Conducendo vari sopralluoghi nel territorio sono emerse criticità più o meno accentuate; i fatti sono stati subito segnalati alla Regione Emilia Romagna ed al Commissario Straordinario per l'emergenza ed i danni sono stati complessivamente stimati in €. 585.000,00.=.

L'esondazione ed il deflusso delle acque hanno provocato un diffuso danneggiamento del piano viabile soprattutto nelle strade comunali con finitura superficiale con aggregato litico sciolto ma anche in quelle con pavimentazione in conglomerato bituminoso con erosioni e trasporti delle porzioni laterali e delle banchine.

In molti percorsi anche i fossi laterali in terra sono stati compromessi con smottamenti e riempimenti di vario materiale dovuto al trasporto solido venendo così da inficiare la loro funzione idraulica.

Nell'elenco seguente vengono precisati i tratti delle strade comunali dove sono stati individuati gli interventi che necessitano della priorità e nei capitoli successivi se ne fornisce una descrizione più dettagliata.

- via Piombarola;
- via Pizzocalvo;
- via Montebello
- via Gaibola;
- via Benassi;
- via Seminario.

Con l'emissione dal Commissario Straordinario per l'emergenza dell'ordinanza n° 13 del 31.10.2023 sono stati formalmente riconosciuti al Comune di San Lazzaro di Savena i danni causati dall'alluvione per un importo complessivo di €. 585.000,00.=, così suddivisi nell'allegato A al predetto provvedimento.

ID INTERVENTO	OGGETTO INTERVENTO	IMPORTO INTERVENTO (euro)
ER-URVI-000037	Interventi di ripristino della viabilità comunale a seguito degli eventi calamitosi del mese di maggio 2023	585.000,00
ER-URVI-000043	Risagomatura e pulizia di fossi stradali nell'intero territorio comunale a seguito dell'alluvione del 17-19 maggio 2023	60.000,00
ER-URVI-000412	Consolidamento muro di sostegno e ripristino del versante di via Lercaro	15.000,00
ER-URVI-000414	Consolidamento e ripristino del versante franato in via Castel de Britti 4	25.000,00

Con la nota prot. n° 1714 dell'11.01.2024, trasmessa sia alla Regione Emilia Romagna e sia al Commissario Straordinario per l'emergenza, per gli interventi ER-URVI-000043 ed ER-URVI-000414 è stato comunicato come Soggetto Attuatore il ricorso al " Consorzio della Bonifica Renana ", ente di diritto pubblico con sede in Bologna, per un importo complessivo di queste opere di euro 75.000,00.

Gli interventi previsti nel presente progetto di fattibilità tecnico-economica sono quelli che appartengono al codice **ER-URVI-000037** dell'importo appunto di € **585.000,00.=**

## 02 - INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica espone i lavori relativi all'appalto consistente nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione degli interventi dell' " *accordo quadro per l'affidamento del servizio pluriennale di gestione e manutenzione del patrimonio infrastrutturale stradale comunale* ".

Nell'ambito di quanto predetto i seguenti interventi si inseriscono tra quelli di " *ripristino delle pavimentazioni in materiale naturale e conglomerato bituminoso, risagomatura delle sovrastrutture stradali in conseguenza della forte erosione causata dall'esondazione dei corsi d'acqua e dei fossi stradali* ".

Gli interventi sono finalizzati, nel loro complesso, alla sistemazione ed ai ripristini di alcuni tratti della rete viaria del Comune di San Lazzaro di Savena che si sono resi ormai urgenti ed indispensabili da eseguire, preferibilmente, con stagione favorevole.

In relazioni alle indicazioni pervenute dai tecnici comunali è stata fatta una ricognizione congiunta sul territorio e sono stati individuati i tratti delle strade, sotto indicate, che sono state appunto prescelte per gli interventi ritenuti indifferibili e quindi non più prorogabili.

– via Piombarola

- via Pizzocalvo

– via Montebello

– via Gaibola

– via Benassi

– via Seminario

L'importo netto per i lavori destinato ai precedenti interventi di manutenzione straordinaria è di € 446.476,11.= comprensivo degli oneri per l'attuazione delle predisposizioni per la sicurezza in base al D.Lgs. 81/2008.

La redazione del progetto è fatta in questo momento perché è stato deciso di concentrare i lavori nel prossimo periodo primaverile ed estivo in quanto più favorevole per questi lavori di risagomatura e messa in opera di misto granulometrico stabilizzato e di posa di conglomerati bituminosi.

Gli interventi saranno parziali nel senso che non interesseranno per intero l'estensione delle citate strade ma solamente alcuni tratti ove le zone della loro sede mostrano gradi di ammaloramenti non più tollerabili e che, se non risolti, riducono il grado di sicurezza della circolazione a livelli non accettabili.

Ad eccezione dei lavori previsti in via Seminario, che sono di sistemazione idraulica di un tratto del fosso stradale, gli altri sono sostanzialmente di due tipologie individuate nelle seguenti contraddistinte tra “ *strade bianche* “ e strade con pavimentazione in “ *conglomerato bituminoso* “.

## **02.01. – STRADE BIANCHE**

Tali strade sono così definite perché non presentano una pavimentazione con materiali legati ma la stessa fondazione in aggregato litico sciolto costituisce il piano viabile; riguardano i tratti delle seguenti arterie:

- STR\_01 – via Piombarola;
- STR\_02 – via Pizzocalvo;
- STR\_03 – via Montebello;
- STR\_04-A – via Gaibola – parte alta tra il civ. 6 ed il civ. 8;
- STR\_04-C – via Gaibola – parte bassa con inizio dal civ. 4/E.

La sede stradale in alcune zone è assai ammalorata con presenza di buche, anche profonde, ed avvallamenti dovuti all’asportazione dell’aggregato sciolto dovuto al passaggio degli automezzi ma evidenzia anche vistose solcature causate dal ruscellamento delle acque meteoriche.

Questo fenomeno è particolarmente accentuato nei tratti in discesa dove l’energia cinetica del flusso idrico diventa elevata provocando un ruscellamento che incide la fondazione asportando l’aggregato litico e provocando vistose solcature.

Tali strade vanno mantenute “ *bianche* “, che in gergo tecnico sono anche conosciute come in “ *macadam* “, con sovrastruttura in aggregato litico e quindi per conservare la regolarità del piano viabile vanno previsti interventi cadenzati di risagomatura superficiale, pulizia dei fossi laterali e regimentazione verso essi delle acque meteoriche.

Tali tracciati sono poco frequentati da veicoli, seppure il transito non ne sia interdetto, ma essi apprezzati per passeggiate, per chi fa trekking ma soprattutto dai ciclisti e di conseguenza è indispensabile che il piano viabile si presenti il più regolare possibile.

Le fasi lavorative preventivate sono finalizzate alla richiusura delle buche, degli avvallamenti e delle solcature partendo da una scarifica parziale della fondazione esistente interessando uno spessore massimo di cm 20.

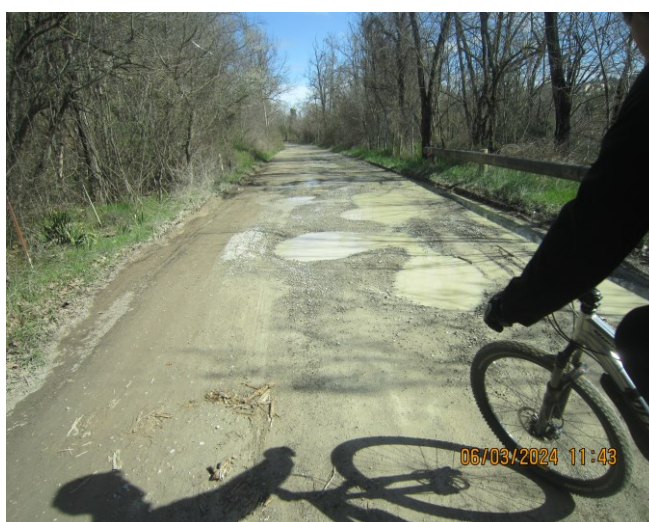


Operando con mezzi meccanici ( escavatore, pala e/o motorgrader ) l'aggregato smosso viene steso e livellato andando a colmare le irregolarità superficiali con successiva cilindatura; sul piano viabile sistemato poi si procede con un ulteriore apporto di nuovo misto granulometrico stabilizzato di natura calcarea costituiti da inerti vergini.

Una parte del materiale scarificato, quello che contiene terreno coesivo, va conferito in una discarica autorizzata per la raccolta di tale prodotto.

A completare l'intervento è prevista la pulizia e risagomatura dei fossi laterali in terra e la formazione di piccole depressioni trasversali alla carreggiata stradale per raccogliere le acque meteoriche e favorire l'indirizzo verso le opere idrauliche laterali.

Per l'esecuzione di questi ultimi interventi sono state previste delle prestazioni in economia essendo al momento quasi impossibile farne una valutazione a misura.



Le precedenti fotografie vogliono rendere una rappresentazione dei diversi stati in cui si trovano le aree di queste strade " bianche " .

Risulta assai complicato anche valutare a misura i quantitativi di aggregato sciolto per le ricariche e la livellazione della carreggiata stante l'estrema diversità delle zone e quindi al momento è stato definito uno spessore medio su tutta la superficie.

## 02.02 – STRADE PAVIMENTATE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Queste strade hanno una pavimentazione di conglomerato bituminoso posato sulla fondazione in aggregato litico; i tratti esaminati sono le seguenti arterie:

- STR\_04-B – *via Gaibola – parte alta tra il civ. 8 ed il civ. 7;*
- STR\_05 – *via Benassi.*

In alcune zone la sede stradale è assai ammalorata con vizi che vanno da fessurazioni longitudinali ad avvallamenti diffusi ma perfino ad un diffuso sistema di ragnatele e disgregazione del conglomerato bituminoso.

I fenomeni più importanti sono da ascrivere ad una carente programmazione temporale della manutenzione che, per lo meno, non avrebbe portato all'attuale degrado.

Un altro aspetto importante è legato all'esiguo spessore dello strato di conglomerato bituminoso ed all'ossidazione del legante che lo ha reso rigido e quindi decomponibile.

E' doveroso ammettere che i tratti stradali di collina sono di problematica manutenzione per la natura stessa delle coltri eluvio-detritiche che comportano deformazioni e spostamenti differiti nel tempo ai quali le sovrastrutture stradali non sono in grado di opporsi.

Queste strade per mantenere in uno stato efficiente necessitano di una continua manutenzione, ordinaria e straordinaria, con importanti investimenti economici.

Trattandosi prevalentemente di tratti stradali soggetti ad un traffico veicolare minore, con la presenza di pochi residenti, ma soprattutto di pedoni per escursioni e trekking e di ciclamatori il grado di attenzione è secondario rispetto alla viabilità principale.

I lavori di manutenzione straordinaria che interessano la carreggiata stradale consistono nell'esecuzione di scarifiche localizzate e/o successive ricariche in c.b. nelle parti maggiormente degradate e successivamente nella posa di un nuovo tappetino di usura sempre in c.b. con legante talquale dello spessore medio di cm 4.

L'intenzione finale è quella di ridare regolarità al piano viabile conformando le pendenze in modo tale da allontanare le acque meteoriche verso i margini laterali o nelle opere idrauliche rappresentate, dove esistono, dai fossi in terra.

Ulteriori lavorazioni, che non possono essere valutate a misura per l'impossibilità di eseguire un preciso rilievo, ma che si rendono indispensabili per il buon mantenimento dell'assetto territoriale sono quelle di ripulire e risagomare i fossi laterali in terra convogliando le acque nei recapiti previsti.

Attualmente tali fossi sono in parte occlusi da materiale vegetale e/o terreno e quindi tale intervento è stato stabilito di farlo eseguire in economia con mezzi meccanici appropriati ed avvalendo di manodopera.



I lavori sulla pavimentazione si completano con il rifacimento della segnaletica orizzontale relativamente ai tratti interessati dai lavori.

Le successive fotografie vogliono rendere una rappresentazione dei diversi stati in cui si trovano le aree di queste strade pavimentate in conglomerato bituminoso.



### **02.03. – INTERVENTO IN VIA SEMINARIO**

Per questo caso, completamente diverso dai precedenti, è risultato necessario preservare la sovrastruttura stradale da possibili dissesti laterali con smottamento nel fosso laterale in terra.

Durante gli eventi eccezionali del maggio 2023 questa area è stata interessata da un'esondazione durante la quale sono state demolite le opere in terra di difesa.

Nello stesso tempo alcuni tratti dei fossi laterali hanno subito dissesti e si sono ostruiti con i residui terrosi depositati o trascinati.

Venendo a difettare la funzione di continuità idraulica sono stati fatti alcuni ripristini ma occorre un intervento più efficace per far sì che la banchina stradale possa svolgere la funzione prevista e che la carreggiata consenta il transito veicolare in sicurezza.

### **03 – DESCRIZIONE DEI SINGOLI INTERVENTI**

Di seguito si descrivono brevemente i lavori previsti per le varie strade, suddivisi per lotti con anche l'indicandone della spesa.

#### **LOTTO “ STR01 “ – Via Piombarola**

Il tratto stradale si sviluppa in località Castel de' Britti in un'area alle prime pendici collinari ad est del tracciato della S.P. n° 7 “ Valle dell'Idice “.

La strada è “ *bianca* “ con finitura in aggregato calcareo sciolto ed ha uno sviluppo di circa m 700 con larghezze variabili tra m 3.50 e m 4.00.

Dopo aver praticato la scarifica della parte superiore della pavimentazione in materiale litico slegato è stata prevista una risagomatura e livellazione apportando uno spessore medio di cm. 15 di misto granulometrico stabilizzato.

Solo il tratto terminale con l'incrocio con via Castel de' Britti ha una pavimentazione in c.b. e quindi ne è stato preventivato il suo rifacimento da completarsi con l'attuale segnaletica stradale orizzontale.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 40.012,39.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 38.091,80.= di cui €. 12.587,08.= è la quota relativa alla manodopera.

#### **LOTTO “ STR02 “ – Via Pizzocalvo**

E' un tratto stradale nelle prime colline che collega il “ villaggio Martino “ alla via Croara nella omonimo località.

L'intervento riguarda la carreggiata “ *bianca* “ con finitura in aggregato calcareo sciolto, ha uno sviluppo di circa m 800 con larghezze variabili tra m 3.25 e m 3.50 e termina laddove inizia la pavimentazione in conglomerato bituminoso.

Dopo aver praticato la scarifica della parte superiore della pavimentazione in materiale litico slegato è stata prevista una risagomatura e livellazione apportando uno spessore medio di cm. 15 di misto granulometrico stabilizzato.

Come in tutti gli altri tratti stradali per la pulizia e la risagomatura dei fossi laterali, ed eventuali altri interventi di rifinitura e completamento puntuali, sono state individuate ore in economia sia con attrezzatura meccanica e sia con prestazioni di manodopera.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 38.760,41.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 36.899,91.= di cui €. 11.844,37.= è la quota relativa alla manodopera.

### **LOTTO “ STR03 “ – Via Montebello**

E' un tratto stradale più esteso che si sviluppa in sinistra idraulica del torrente Idice sul lato ovest della S.P. n° 7 “ Valle dell'Idice “.

La strada è “ *bianca* “ con fondazione in aggregato litico sciolto ed interessa i Comuni di San Lazzaro di Savena, di Pianoro e di Ozzano dell'Emilia.

Inizia in località Pizzocalvo all'intersezione tra via Fondé e via Molino Nuovo e raggiunge la località di Mercatale, nel Comune di Ozzano dell'Emilia, con uno sviluppo di circa m 5800.

La riqualificazione della carreggiata stradale interessa il percorso sito nei Comuni di San Lazzaro di Savena e di Pianoro in quanto esiste un accordo di interscambio tra le due amministrazioni per la manutenzione di alcune strade del loro territorio.

Del percorso nell'area di Pianoro se ne deve far capo il Comune di San Lazzaro di Savena; lo sviluppo nel suo territorio è di circa m 3200 ed in quello di Pianoro di circa 1300 dove assume la denominazione di via San Leo che conserva anche in Ozzano dell'Emilia.

Le larghezze della carreggiata stradale sono assai variabili e mediamente sono state stimate in circa m 4.50 comprendendo anche alcune fasce marginali laterali.

Dopo aver praticato la scarifica della parte superiore della pavimentazione in materiale litico slegato è stata prevista una risagomatura e livellazione apportando uno spessore medio di cm. 10 di misto granulometrico stabilizzato.

Come in tutti gli altri tratti stradali per la pulizia e la risagomatura dei fossi laterali, ed eventuali altri interventi di rifinitura e completamento puntuali, sono state individuate ore in economia sia con attrezzatura meccanica e sia con prestazioni di manodopera.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 200.634,28.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 191.003,83.= di cui €. 57.536,87.= è la quota relativa alla manodopera.

### **LOTTO “ STR04-A “ – Via Gaibola – parte alta**

Si tratta di un'arteria con un lungo percorso in territorio collinare compreso tra il letto del torrente Zena, verso ovest, e quello del torrente Idice verso est.

Il tratto stradale è la porzione verso nord del percorso che comincia dall'incrocio con via Sant'Eramo dove inizialmente la pavimentazione è in c.b. ( vedasi l'intervento STR04-B ); successivamente la strada diventa “ *bianca* “ e la zona valutata nel presente lotto STR04-A va dal civico n° 6 al civico n° 8.

Il provvedimento riguarda la carreggiata “ *bianca* “ con finitura in aggregato calcareo sciolto ed ha uno sviluppo di circa m 250 con larghezza media e m 3.00 e termina laddove inizia la pavimentazione in conglomerato bituminoso in prossimità del civico n° 8.

Dopo aver praticato la scarifica della parte superiore della pavimentazione in materiale litico slegato è stata prevista una risagomatura e livellazione apportando uno spessore medio di cm 15 di misto granulometrico stabilizzato.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 10.186,75.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 9.697,79.= di cui €. 2.843,92.= è la quota relativa alla manodopera.

### **LOTTO “ STR04-B “ – Via Gaibola – parte alta**

Rappresenta il tratto complementare del precedente STR04-A che inizia dall'incrocio con via Sant'Eramo, in vicinanza del civico n° 7, e raggiunge il civico n° 8 per uno sviluppo di circa m 250, dove la sovrastruttura è “ *bianca* “, con una larghezza media di circa m 4.50.

La pavimentazione in c.b. è assai degradata con forti erosioni laterali, dissesti ed avvallamenti che rendono assai difficile fare una valutazione più precisa delle quantità di conglomerato bituminoso necessarie per rendere regolare il piano viabile.

Per questo motivo è stato stimato che almeno la metà dell'intera superficie viabile va fresata e ricaricata con c.b. binder per uno spessore medio di cm 8 essendoci anche depressioni superiori ai 10 cm.

A completamento sarà posato il tappeto d'usura in c.b. su tutta la nuova carreggiata stradale con uno spessore medio di cm 4.

I soliti interventi in economia interesseranno la pulizia e la risagomatura dei fossi laterali e la sistemazione delle banchine.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 41.824,19.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 39.816,63.= di cui €. 5.100,34.= è la quota relativa alla manodopera.

### **LOTTO “ STR04-C “ – Via Gaibola – parte bassa**

Questo tratto della via Gaibola inizia dall'incrocio con via Montebello in sinistra idraulica del torrente Idice.

La strada inizialmente è pavimentata in c.b. ma salendo in direzione sud-ovest diventa “ *bianca* “ ed è proprio questa porzione che è interessata dall'intervento di riqualificazione della superficie viabile.

L'inizio avviene dal civ. 4/E e prosegue verso il fondovalle per uno sviluppo di circa m 1.000, sino appunto dove inizia il tratto pavimentato in c.b.; le larghezze sono diversamente variabili tra m 3.50 e m 4.25.

Dopo aver praticato la scarifica della parte superiore della pavimentazione in materiale litico slegato è stata prevista una risagomatura e livellazione apportando uno spessore medio di cm. 15 di misto granulometrico stabilizzato.

Un ulteriore modesto intervento è stato presunto circa m 100 prima dell'incrocio con via Montebello dove la pavimentazione è in c.b.; nel luogo una parte della banchina verso sud presenta alcuni dissesti a causa del fosso in terra e dall'erosione dell'acqua.

La larghezza della carreggiata non supera i m 3.50 ed i mezzi agricoli più grandi trovano difficoltà a transitare tanto che con gli pneumatici vanno a lambire la sommità della scarpata del fosso.

E' stata considerata una sistemazione all'alveo del fosso regimando meglio il deflusso dell'acqua meteorica collocando sul suo fondo una canaletta semicircolare in elementi di lamiera d'acciaio con superficie ondulata della larghezza di cm 80 e per un'estensione di almeno m 40.

Un altro intervento è quello di posare n° 3 botole di classe C250 in materiale composito per chiudere la sommità di altrettanti pozzetti ora scoperti presenti nel tratto stradale prossimo al civico n° 2.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 62.319,04.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 59.327,73.= di cui €. 17.900,04.= è la quota relativa alla manodopera.

### **LOTTO "STR05" – Via Benassi**

Inizia in località Ponticella dall'incrocio con via Pilati e prosegue verso sud inerpicandosi nella collina sino a raggiungere il punto più alto presso un piccolo parcheggio.

Da qui inizia la discesa verso il civico 160 ed è appunto questo il percorso sul quale si deve intervenire perché ha la pavimentazione maggiormente deteriorata.

Lo sviluppo è di circa m 430 con una larghezza media variabile tra i m 3.25 ed i m 3.50 e la pavimentazione è in c.b.

La presenza di avvallamenti e depressioni impone alcune fresature localizzate ed imbottiture con c.b. binder per almeno il 25% della superficie della carreggiata avendo stimato uno spessore medio di circa cm 5.

Dopo aver proceduto alla risagomatura e regolarizzazione del piano viabile a completamento sarà posato il tappeto d'usura in c.b. su tutta la nuova carreggiata stradale con uno spessore medio di cm 4.



I soliti interventi in economia interesseranno la pulizia, la risagomatura dei fossi laterali e la sistemazione delle banchine.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 37.970,68.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 36.148,09.= di cui €. 5.889,44.= è la quota relativa alla manodopera.

### **LOTTO “ STR06” – Via Seminario**

S'è già detto che l'intervento è finalizzato a consolidare il bordo della carreggiata stradale verso nord per un'estensione di circa m 40 dovuta al franamento della scarpata del fosso in terra a seguito dell'esondazione del maggio 2023.

La documentazione fotografica prodotta documenta l'attuale stato del luogo dove il margine stradale verso nord è adiacente al ciglio del fosso.



Non ammettendo di operare un allargamento verso il campo agricolo di una proprietà privata la soluzione decisa e dibattuta è stata quella di mettere in sicurezza la carreggiata stradale tombando il tratto del fosso che ha subito l'erosione e stimato con un'estensione di circa m 40.

Non si sono avute informazioni sulla portata idraulica di questo tratto di fosso ma poco oltre è già stato operando il suo tombamento prima dell'immissione nell'alveo del torrente Zena.

E' stato utilizzato un tubo circolare in cls. del diametro di cm 60 e quindi s'è deciso di posare un tubo analogo estendendo così il tombamento verso ovest.

Di fatto si può pensare ad una regolamentazione del flusso idraulico prima dell'immissione nell'alveo del torrente Zena.

Nell'eventualità che le portate idrauliche nel fosso, per eventi particolarmente intensi e calamitosi, diventino cospicue e superino quelle possibili del tubo circolare da cm 60 allo scarico allora si può pensare ad una laminazione in linea.

Il provvedimento da attuarsi è quello di ripulire e risagomare il fosso in terra verso monte, in direzione nord-ovest, per ampliare la superficie bagnata e l'invaso in modo da raccogliere un maggior volume di acqua meteorica.

Tale accorgimento va esteso anche all'alveo del fosso in terra posto sul lato opposto della carreggiata stradale sempre per aumentare i volumi di invaso.

Resta da far osservare che oggi tali fossi necessitano di un approfondito intervento di pulizia e risagomatura perché è importante che sia mantenuto il regolare deflusso.

Il tubo da posa è in c.a. del diametro di cm 60 ed idoneo per traffico di 1° categoria, seppur venga posato nell'area della banchina non transitabile.

Per raccordare le acque provenienti dal tubo in cls. che recapita quelle del fosso posto sul lato opposto della strada viene posato un pozzetto prefabbricato in cls. con dimensioni di m 1.20x1.20x1.00(h) con lastra di riduzione superiore in c.a. e chiusura con botola in ghisa sferoidale del diametro di mm 600 e di classe D400.

Il recapito delle acque all'imbocco dei tubi in cls. saranno favorite posando dei massi arenitici sia sul fondo e sia sulle pareti laterali dei fossi in terra in un suo tratto precedente e ciò ne previene anche l'erosione.

La sistemazione della carreggiata avviene con il rifacimento del tappeto d'usura in c.b. per uno spessore di cm 4 in tutta l'estensione interessata dai lavori.

Per eseguire le opere descritte si deve operare dalla carreggiata stradale e quindi non è prevista la presenza di maestranze all'interno dell'alveo dei fossi in terra.

Il costo stimato dei lavori ammonta ad un importo lordo di €. 20.935,81.= che con il ribasso del 4.80% corrisponde ad €. 19.930,89.= di cui €. 3.394,17.= è la quota relativa alla manodopera.

\* \* \*

Riassumendo l'importo lordo stabilito per gli interventi nei diversi tratti stradali ammonta ad €. 452.643,55.= che depurato del ribasso fissato nel 4.80% porta ad un importo netto di €. 430.916,66.=; l'importo €. 15.559,45.= rappresenta la parte per la predisposizione e l'attuazione dei piani di sicurezza del D.Lgs. n° 81/2008.

La quota riguardante la manodopera è di € 117.096,23.= che corrisponde ad un'incidenza del 27.2% circa.

\* \* \*

Nel quadro sottostante sono riassunti gli importi lordi e netti per i descritti interventi delle varie strade nonché dell'importo della manodopera.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE - POST ALLUVIONE****COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA****IMPORTI LORDI    IMPORTI NETTI    MANODOPERA**

<b>CODICE</b>	<b>S T R A D A</b>			
STR01	VIA PIOMBAROLA	40.012,39 €	38.091,80 €	12.587,08 €
STR02	VIA PIZZOCALVO	38.760,41 €	36.899,91 €	11.844,37 €
STR03	VIA MONTEBELLO	200.634,28 €	191.003,83 €	57.536,87 €
STR04-A	VIA GAIBOLA - ALTA	10.186,75 €	9.697,79 €	2.843,92 €
STR04-B	VIA GAIBOLA - ALTA	41.824,19 €	39.816,63 €	5.100,34 €
STR04-C	VIA GAIBOLA - BASSA	62.319,04 €	59.327,73 €	17.900,04 €
STR05	VIA BENASSI	37.970,68 €	36.148,09 €	5.889,44 €
STR06	VIA DEL SEMINARIO	20.935,81 €	19.930,89 €	3.394,17 €
		<b>452.643,55 €</b>	<b>430.916,66 €</b>	<b>117.096,23 €</b>

Gli importi netti disponibili per i lavori eseguiti in economia sono restituiti nella tabella seguente suddivisi per gli interventi nelle diverse strade e corrispondono ad un importo totale netto di €. 45.401,98.= con un'incidenza di circa il 10.5%.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE - POST ALLUVIONE****COMUNE DI SAN LAZZARO DI SAVENA****IMPORTI LORDI    IMPORTI NETTI    ECONOMIE**

<b>CODICE</b>	<b>S T R A D A</b>			
STR01	VIA PIOMBAROLA	40.012,39 €	38.091,80 €	7.245,41 €
STR02	VIA PIZZOCALVO	38.760,41 €	36.899,91 €	7.245,41 €
STR03	VIA MONTEBELLO	200.634,28 €	191.003,83 €	15.574,03 €
STR04-A	VIA GAIBOLA - ALTA	10.186,75 €	9.697,79 €	1.278,65 €
STR04-B	VIA GAIBOLA - ALTA	41.824,19 €	39.816,63 €	994,76 €
STR04-C	VIA GAIBOLA - BASSA	62.319,04 €	59.327,73 €	8.737,30 €
STR05	VIA BENASSI	37.970,68 €	36.148,09 €	2.948,15 €
STR06	VIA DEL SEMINARIO	20.935,81 €	19.930,89 €	1.378,27 €
		<b>452.643,55 €</b>	<b>430.916,66 €</b>	<b>45.401,98 €</b>

## 04 – ASPETTI ECONOMICI

L'appalto per la realizzazione degli interventi precedentemente descritti sono demandati al contratto applicativo nell'ambito dell' " *accordo quadro per l'affidamento del servizio pluriennale di gestione e manutenzione del patrimonio infrastrutturale stradale comunale* " che norma anche gli aspetti economici.

In particolare nel documento vengono definite le modalità di acquisizione dei prezzi unitari; gli interventi a misura/economia verranno gestiti con il seguente prezzario:

- I) *Voci di elenco prezzi contenute, o richiamate ( ELENCO REGIONALE DEI PREZZI DELLE OPERE PUBBLICHE DELLA REGIONE EMILIA\_ROMAGNA approvato con deliberazione della G.R. 22 dicembre 2023, n° 2283 – edizione 2024 ), nel presente elaborato ( Elaborato 09 – FTE\_EPU – ELENCO PREZZI UNITARI );*
- II) *Analisi dei prezzi unitari, in caso di assenza dell'articolo dal precedente elenco prezzi regionale.*

I ribassi stabiliti nell'offerta economica presentata dall'appaltatore si applicano indistintamente a tutti gli articoli.

Per la redazione del presente progetto di fattibilità tecnico-economica si sono assunti n° 41 prezzi unitari così ripartiti:

- *n° 38 prezzi unitari da elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della regione Emilia\_Romagna – anno 2024;*
- *n° 3 prezzi unitari acquisiti come N.P.*

Il Quadro Economico dei lavori previsti nell'ambito degli interventi di " *ripristino delle pavimentazioni in materiale naturale e conglomerato bituminoso, risagomatura delle sovrastrutture stradali in conseguenza della forte erosione causata dall'esondazione dei corsi d'acqua e dei fossi stradali* " nel territorio del Comune di San Lazzaro di Savena risulta essere definito nella seguente maniera.

L'importo previsto per gli interventi è di € 446.476,11.=, di cui € 430.916,66.= per lavori ed € 15.559,45.= per oneri per la sicurezza.

Le somme a disposizione ammontano ad € 138.523,89.=

<b>QUADRO TECNICO ECONOMICO</b>			
<b>Ripristino delle pavimentazioni stradali in materiale naturale e conglomerato bituminoso, risagomatura delle sovrastrutture stradali in conseguenza della forte erosione causata dall'esondazione dei corsi d'acqua e dei fossi stradali</b>			
<b>A</b>	<b>IMPORTO LAVORI</b>		
A.1	Importo netto dei lavori	430.916,66 €	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	15.559,45 €	
	<b>Totale per lavori ed oneri della sicurezza</b>		<b>€ 446.476,11</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
B1	Lavori in economia	1.500,00 €	
B2	Rilievi accertamenti ed indagini		
B3	Allacciamenti a pubblici servizi		
B4	Imprevisti	2.250,00 €	
B5	Acquisizione di aree o immobili, servitù o occupazioni		
B6	Accantonamento di cui all'art. 113 del D.Lgs 50/2016	8.929,52 €	
B7	Spese Tecniche		
B7.1	Incarico Prog. Definitiva-Esecutiva, DO e Sicurezza progettazione ed Esecuzione – cassa 4% inclusa	18.758,44 €	
B8	Spese per attività di consulenza o di supporto, comprensive di contributo integrativi		
B9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		
B10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		
B11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri	4.000,00 €	
B12	Eventuale accantonamento accordo bonario		
B13	I.V.A. ed eventuali altre imposte di: A1 e A2 (al 22%)	€ 98.224,74	
	I.V.A. ed eventuali altre imposte di: B3 (al 22%)	€ 0,00	
	I.V.A. ed eventuali altre imposte di: B4 (al 22%)	€ 495,00	
	I.V.A. ed eventuali altre imposte di: B7.1 (al 22%)	€ 4.126,86	
	Arrotondamenti	€ 14,33	
	Totale IVA ed eventuali altre imposte	€ 102.846,60	
	Spese di gara	€ 225,00	
	<b>Totale Somme a Disposizione</b>		<b>€ 138.523,89</b>
	<b>TOTALE OPERA</b>		<b>€ 585.000,00</b>

## 05 – GESTIONE DELLE INTERFERENZE DEI SOTTOSERVIZI

Rispetto agli interventi in progetto, i sottoservizi esistenti non risulta che siano interferenti: per le lavorazioni è stato, pertanto, mantenuto un profilo di basso impatto a livello di profondità di intervento.

Infatti le scarifiche delle sovrastrutture in aggregati sciolti non sono previste oltre lo spessore superiore a cm 20 e per le fresature degli strati in c.b. in circa 4 cm, il tutto a partire dal piano viabile; le pulizie e risagomature dei fossi in terra interessano le porzioni più superficiali del loro alveo.



Prima di intervenire nei vari tratti stradali l'impresa appaltatrice dovrà interpellare i diversi enti gestori dei servizi per acquisire e verificare le cartografie e chiedere al rispettivo ente di tracciare sul posto le linee.

## **06 – GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Tutto il materiale fresato e scavato durante le lavorazioni deve essere gestito in ossequio alla normativa vigente.

Sono stati previsti nel computo metrico estimativo gli oneri relativi al trasporto ed al conferimento degli stessi in discarica autorizzata delle seguenti quantità di materiali:

- Codice CER 170302 – asfalto fresato - 116,41 t
- Codice CER 170904 – rifiuti misti edilizi – 2376.94 t

## **07 – RIFERIMENTI NORMATIVI IN MATERIA SISMICA**

Le lavorazioni prevedono costruzioni di parti di strutture che rientrano tra quelle classificate come “ *IPRiPI - Interventi Privi di Rilevanza per la Pubblica Incolumità ai fini sismici (art. 9 comma 3 della L.R. n. 19/2008 e D.G. RER n° 2272/2016)* “.

Le uniche opere principali sono la posa di manufatti prefabbricati di elementi di tubi vibrocompressi in c.a. Ø600 mm e quella di un pozzetto in c.a. delle dimensioni di cm 120x120x100(h) con sovrastante lastra di copertura in c.a. con dimensioni di m 1.20x1.20x0.20(h) e chiusura del foro di ispezione con botola in GS C250 da 600 mm.

Quanto viene descritto fa parte del paragrafo “ **A – Nuove costruzioni prive di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici** “ ed in particolare sono contenute in quelle del paragrafo “ **A.2. Opere di sostegno con fondazione diretta e opere idrauliche** “.

*A.2.4. PICCOLI ATTRAVERSAMENTI, TOMBINAMENTI SU FOSSI, FOGNATURE COMPRESI I POZZETTI DI ISPEZIONE, CONDOTTE INTERRATE, REALIZZATI CON MANUFATTI SCATOLARI AVENTI DIMENSIONI NETTE INTERNE (LARGHEZZA E ALTEZZA O DIAMETRO IN CASO DI SEZIONI CIRCOLARI) ≤2,50 M. (L1)*

## **08 – VALUTAZIONI GEOTECNICHE**

Per questo argomento non c'è nulla di particolare da riportare in quanto non si ravvisano situazioni geotecniche bisognose di valutazioni.

I lavori interessano la risagomatura con aggregati litici e con conglomerato bituminoso delle superfici viabili di alcuni tratti di strade comunali.

La pulizia ed il risezionamento dell'alveo dei fossi sono indirizzati a migliorare la loro funzione idraulica e non comportano importanti scavi in profondità.

Come già esposto l'intervento in via Seminario consiste nel tombamento di un tratto di fosso in terra con un tubo in c.a. Ø600 mm e con la posa di un manufatto idraulico per raccogliere le acque di un'altra tubazione; la profondità dell'attuale fosso è dell'ordine di m 1.20 e le opere non implicano condizioni geotecniche significative.

## **09 – VALUTAZIONI IDRAULICHE**

Lungo i tratti delle strade comunali interessate dai lavori di sistemazione del piano viabile è prevista la pulizia e risagomatura dell'alveo dei fossi laterali in terra finalizzato a consentire il regolare deflusso delle acque meteoriche; non è prevista alcuna variazione dei tracciati e della rete idraulica di smaltimento.

In via del Seminario per garantire la stabilità di un tratto della strada si prevede di tombare circa m 40 del fosso in terra esistente sul lato nord.

Esiste già un tratto di fosso canalizzato con un tubo in cls da 600 mm che costituisce la porzione terminale del predetto fosso prima dell'immissione nel torrente Zena.

Per gli spazi disponibili, senza dover interessare proprietà private, viene prolungato il tombamento verso monte adottando un nuovo tubo in c.a. Ø600 mm.

Nell'eventualità di eventi particolarmente intensi e calamitosi potrebbe verificarsi che la portata idraulica del tubo in cls. non fosse adeguata al fenomeno in atto e quindi di fatto si verrebbe ad avere un controllo con una limitazione delle acque di scarico; la proposta è quella di ottenere una laminazione in linea verso monte.

Il provvedimento da attuarsi è allora quello di ripulire e risagomare il fosso in terra verso monte, verso nord-ovest, per ampliare la superficie bagnata e raccogliere il maggior volume di acqua meteorica.

Tale accorgimento va esteso anche all'alveo del fosso in terra posto sul lato opposto della carreggiata stradale sempre per aumentare i volumi di invaso.

## 10 – TEMPI DI ESECUZIONE

Le lavorazioni previste sono elencate e descritte in termini di durata nello specifico elaborato “ 12 – FTE\_ CRO\_Cronoprogramma ”.

Per l'esecuzione dei lavori si prevede una durata di **90** giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

## 11 – ELENCO ELABORATI

In applicazione alla normativa di riferimento in materia, gli elaborati che compongono il progetto di fattibilità tecnico-economica sono i seguenti:

<b>COMUNE di SAN LAZZARO DI SAVENA</b>		
<b>RIPRISTINO DELLE PAVIMENTAZIONI IN MATERIALE NATURALE E CONGLOMERATO BITUMINOSO, RISAGOMATURA DELLE SOVRASTRUTTURE STRADALI IN CONSEGUENZA DELLA FORTE EROSIONE CAUSATA DALL'ESONDAZIONE DEI CORSI D'ACQUA E DEI FOSSI STRADALI</b>		
<b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA</b>		
<b>ELENCO ELABORATI</b>		
<b>NUM.</b>	<b>CODICE</b>	<b>TITOLO ELABORATO</b>
00	FTE_EE	Elenco Elaborati
01	FTE_RIG	Relazione Illustrativa Generale e Tecnica
02	FTE_INQ	Stato di progetto - Inquadramento interventi territoriali
03	FTE_STR01	Stato di progetto - Via Piombarola
04	FTE_STR02	Stato di progetto - Via Pizzocalvo
05	FTE_STR03	Stato di progetto - Via Montebello
06	FTE_STR04	Stato di progetto - Via Gaibola
07	FTE_STR05	Stato di progetto - Via Benassi
08	FTE_STR06	Stato di progetto - Via Seminario
09	FTE_EPU	Elenco Prezzi Unitari
10	FTE_CME	Computo Metrico Estimativo - incidenza manodopera
11	FTE_QTE	Quadro Tecnico Economico
12	FTE_CRO	Cronoprogramma
13	PE_PSC	Indicazioni sul Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettista  
( Dott. Ing. Ettore MONTEBELLINI B.G. )  


San Lazzaro di Savena, lì aprile.2024