



Via Umberto I, 7m  
25030 Castel Mella (BS)  
T - F: +39 030 2791726  
studio@adai.it - www.adai.it

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**  
**(art. 23, comma 3 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)**



**COMMITENTE:**

Comune di Iseo  
Piazza G. Garibaldi, 10  
25049 Iseo (BS)

**OGGETTO:**

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO  
DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI

Comune di Iseo Prot. n. 031382 del 13-12-2019 arrivo Cat. 6 Cl. 5

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Oggetto dell'incarico .....	4
1.2. Descrizione dell'intervento .....	4
1.3. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica.....	4
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO.....</b>	<b>5</b>
2.1. Inquadramento territoriale .....	5
2.2. Inquadramento urbanistico .....	7
Infine in merito alla sensibilità paesistica, il tratto interessato è classificato in classe 3 (sensibilità media).	
9	
<b>3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>9</b>
<b>4. IPOTESI DI INTERVENTO .....</b>	<b>12</b>
4.1. Consolidamento manuale della muratura con malta .....	12
4.2. Ripristino della muratura con resine espansive malta .....	12
4.3. Ripristino della muratura con placcatura chiodata e foderò in spritz-beton.....	12
<b>5. OPERE NECESSARIE PER LA MESSA IN SICUREZZA .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ANALISI TECNICO-FUNZIONALE.....</b>	<b>15</b>
6.1. Interferenze e prime disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza .....	15
6.2. Indicazioni sulla sicurezza specifiche del cantiere .....	15
6.2.1. Redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.....	15
6.3. Sostenibilità amministrativo-procedurale .....	18
6.3.1. Vincoli a cui è soggetto l'immobile .....	18
6.3.2. Sostenibilità procedurale.....	19
6.4. Invarianza idraulica.....	19
<b>7. STIMA SOMMARIA DEI COSTI .....</b>	<b>20</b>
7.1. Stima delle opere .....	20
7.2. Stima sommaria dei tempi (cronoprogramma) .....	20
7.3. Quadro economico .....	21
<b>8. DICHIARAZIONE SULLA STATICITA' DEL MURO .....</b>	<b>22</b>

## 1. PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo alle opere per l'intervento di messa in sicurezza (in urgenza) di un tratto di muro di contenimento terreno sito in via Zatti, in zona sud-est del territorio comunale di Iseo.

### 1.1. Oggetto dell'incarico

L'incarico prevede l'affidamento della redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica ai sensi dell'art. 23 del D.lgs 50/2016 completo di tutti gli elaborati previsti dalla normativa vigente in materia di progettazione di opere pubbliche.

### 1.2. Descrizione dell'intervento

Il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di "*lavori di messa in sicurezza di un tratto di muro di contenimento terreno sito in via Zatti*".

Le opere prevedono il ripristino delle condizioni di sicurezza (in urgenza) del muro a secco posto a valle di Via Zatti, per una lunghezza al necessario, a seguito del manifestarsi di un cedimento della sede stradale soprastante il muro stesso attraverso l'impiego di chiodature e spritz beton sul paramento esistente.

### 1.3. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica

Così come definito dall'art. 23 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., il progetto di fattibilità tecnica ed economica ha lo scopo di individuare, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

Il progetto di fattibilità comprende tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione dei seguenti aspetti:

- a) il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- b) la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- c) la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- d) un limitato consumo del suolo;
- e) il rispetto dei vincoli idrogeologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- f) il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- g) la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- h) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- i) la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- j) accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche;

Comprende inoltre schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.

Le proposte progettuali di seguito indicate forniscono la base minima obbligatoria da rispettare nelle successive fasi di progettazione e i contenuti del presente progetto, essendo preliminari, sono passibili di ogni miglioramento ritenuto necessario dalla stazione appaltante.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

### 2.1. Inquadramento territoriale

La strada in questione si trova in ambito sud-est del territorio comunale, come si evince dall'immagine aerea sottostante.



Si tratta di una strada inizialmente posta in ambito urbano che, proseguendo dall'abitato verso la periferia, diventa a carattere poderalo, sebbene comunque aperta al traffico urbano.



LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI



Il tratto interessato dal cedimento più marcata riguarda una parte della strada, all'incirca come indicato nello stralcio della vista aerea sottostante.

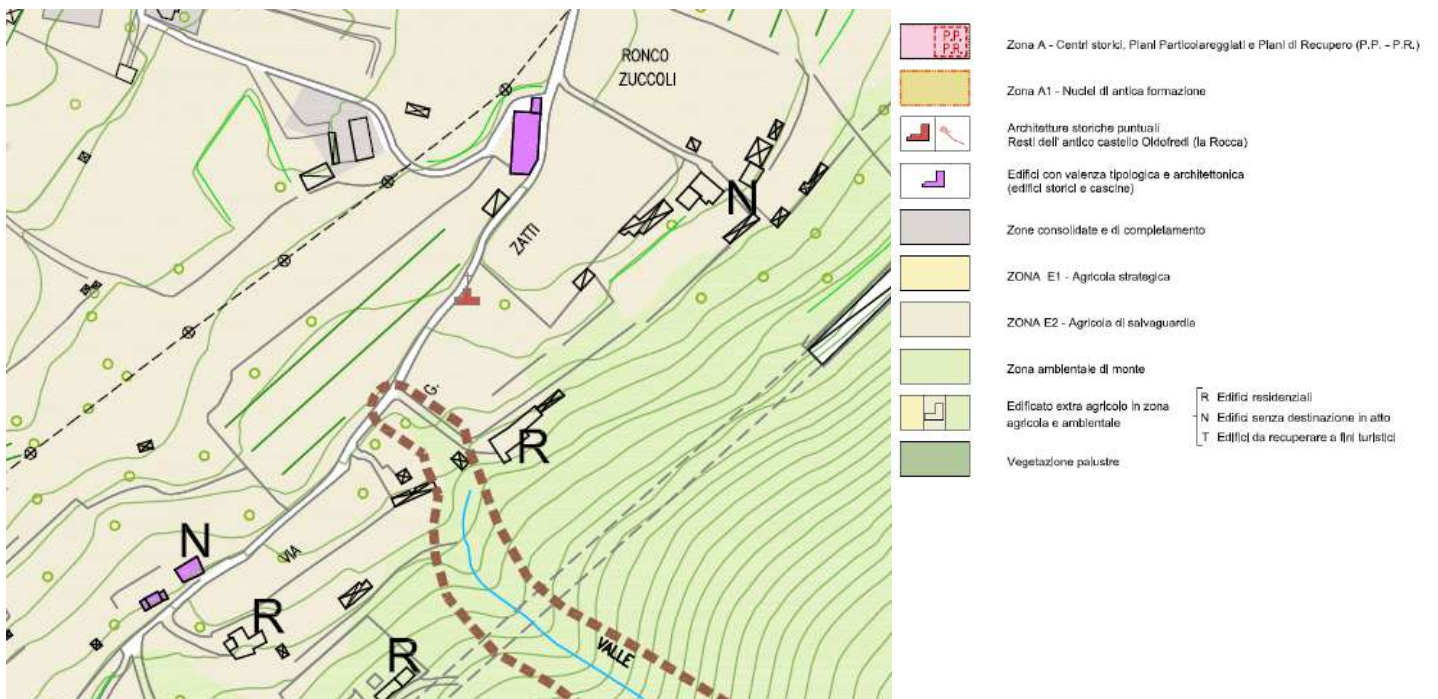


Si tratta di una lunghezza di muro di circa 25 ml., posto a confine con una proprietà privata, come meglio si evince dalla fotografia seguente, situato tra Rocco Zuccoli e Ronco Guerini.



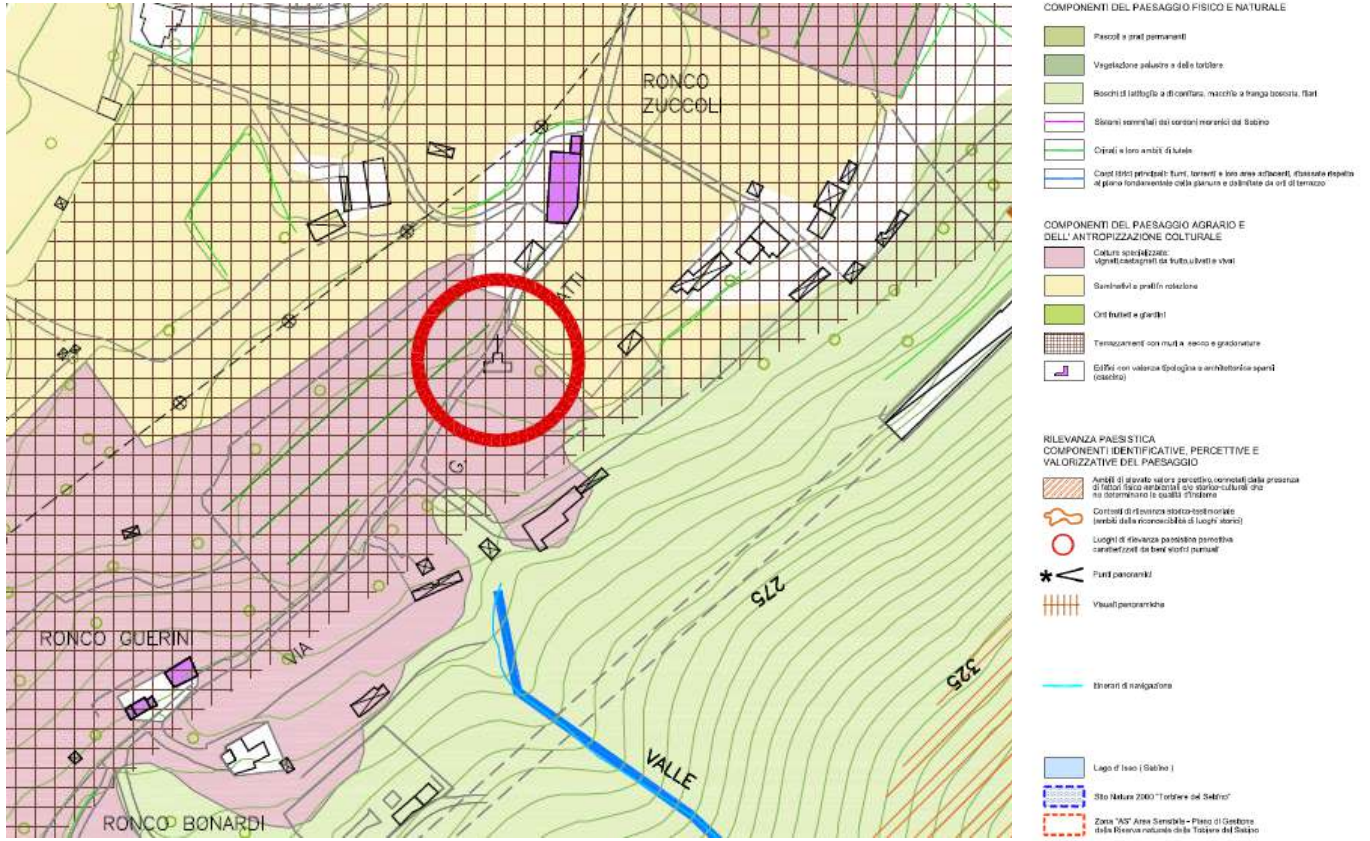
## 2.2. Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista urbanistico la sede stradale, di proprietà comunale, è posta in zona E1 – Agricola strategica.

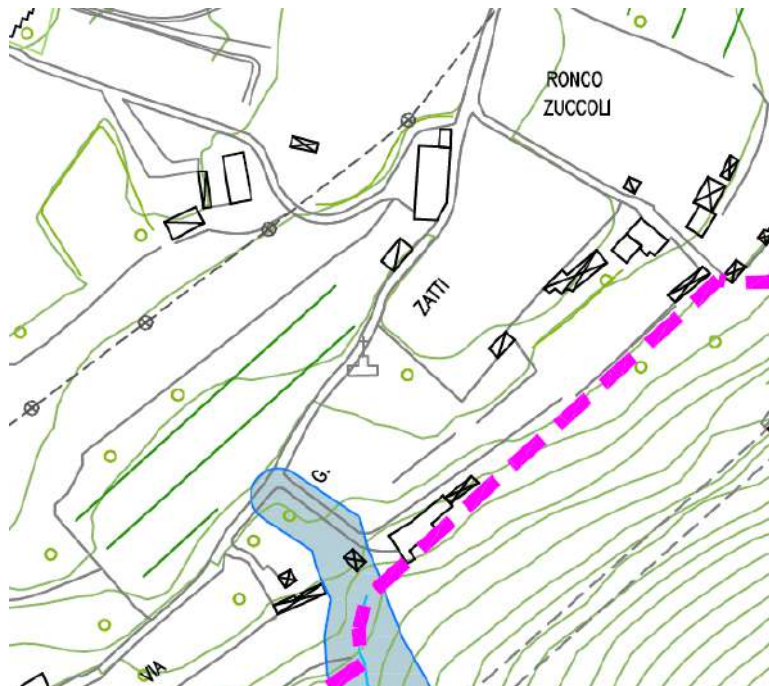


LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI

Nella carta condivisa del paesaggio (tav. 4b1) è indicata la componente agraria a colture specializzate e terrazzamenti con muri a secco e gradonature:



Non vi sono vincoli idrogeologici, come si evince dallo stralcio della tavola 06c sotto riportato:





Infine in merito alla sensibilità paesistica, il tratto interessato è classificato in classe 3 (sensibilità media).



### 3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Il manufatto oggetto di messa in sicurezza in urgenza è un muro a secco in pietra di epoca difficilmente databile.

Non presenta una elevata accuratezza di posa dei conci di cui è costituito, ovvero pietre sgrossate di varie dimensioni, di almeno di 20/30 cm. di lato.

Presenta un'altezza variabile tra 3,5 e 4,5 metri circa ed in prossimità del piede vi sono diverse piante autoctone di medio fusto.

In testa al muro passa la strada comunale, che in questo tratto è parzialmente sterrata e presenta in alcune parti un vecchio acciottolato piuttosto disconnesso.

La parte di muro interessata dal dissesto vede lungo la superficie a vista una decisa presenza di rampicanti, che nel tempo hanno provocato un distacco tra le pietre che formano i conci del muro.

La strada dello stesso tratto presenta un deciso avvallamento in prossimità della parte di muro marcatamente danneggiata da probabili venute di acqua che ne hanno svuotato il terreno a contatto con la faccia interna del paramento.

Nelle fotografie seguenti si colgono gli elementi sopra descritti.

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI



Comune di Iseo Prot. n. 0091382 del 13-12-2019 arrivo Cat. 6 Cl. 5



## 4. IPOTESI DI INTERVENTO

In relazione alla tipologia di muro, della strada sovrastante e delle condizioni di cantierabilità, sono state considerate tre possibili modalità di intervento per il muro in esame.

### 4.1. Consolidamento manuale della muratura con malta

Con questa modalità si è considerata la possibilità di agire puntualmente attraverso il ripristino manuale dei giunti tra un concio e l'adiacente con malta di calce, previa pulizia del paramento dai rampicanti che hanno danneggiato il paramento.

Premesso che tale tecnica non è comunque quella originaria (muratura a secco), questa operazione ha un deciso carattere di temporaneità, poiché gli interstizi dietro la faccia vista del muro rimarrebbero comunque vista l'impossibilità di agire in profondità ed il risultato immediato non sarebbe garantito nel medio-lungo periodo.

Al termine dei lavori sarebbe inoltre necessario procedere con il ripristino della sede stradale posta in testa al muro riempiendo di materiale naturale costipato fino a completo intasamento le parti avvallate.

### 4.2. Ripristino della muratura con resine espansive malta

Previo pulizia del paramento dai rampicanti esistenti, con questo sistema si perviene al ripristino strutturale iniettando attraverso dei tubi passanti nel muro una resina espandente all'interno dei conci, con contemporaneo e graduale sfilamento del tubo di iniezione tramite un estrattore idraulico. La velocità d'estrazione del tubo è controllata e varia in modo tale da permettere alla resina di raggiungere e riempire ogni cavità.

Purtroppo questa modalità è sconsigliabile nei casi in cui non vi sia certezza sulla assenza di cavità a monte della struttura, nel qual caso l'iniezione sarebbe indefinibile poiché la resina, incontrando una zona cava, la seguirebbe fino al riempimento e questo non consente di determinare l'efficacia (anche economica) a priori dell'intervento.

### 4.3. Ripristino della muratura con placcatura chiodata e fodero in spritz-beton

Sempre previa pulizia del paramento dai rampicanti esistenti, la placcatura (o parete) chiodata, conosciuta anche come soil nailing, è una tecnologia utilizzata per sostenere fronti di scavo, consolidare terreni o paramenti murari.

I chiodi autoperforanti utilizzati nelle aree di lavoro interessate, garantiscono l'ancoraggio nel terreno, rivestito nella fase finale da rete elettrosaldata ricoperta con calcestruzzo spruzzato (spritz beton).

Lo spritz beton è una malta cementizia che, con l'ausilio di un'apposita pompa, viene spruzzata sulle pareti interessate e viene additivato con acceleranti che garantiscono una presa del calcestruzzo spruzzato in maniera quasi istantanea sulla superficie di lavoro. Il risultato sarà una massa compatta ed omogenea.

In alcuni casi, come quello in esame, è preferibile eseguire una stuccatura tra le fughe dei sassi, prima delle iniezioni di cemento a pressione, per rinforzare la parte retrostante, utilizzando barre autoperforanti insieme a particolari piastre a raggi, progettate con le corrette dimensioni, che distribuiscono il carico su un'area più grande.

Viene quindi iniettato cemento a pressione controllata, quando è necessario o richiesto: questo per consolidare anche la parte dietro il muro, riempiendo tutti i vuoti presenti nel retro della parete.

È dunque questa la soluzione preferibile, sebbene più invasiva rispetto alle precedenti, è quella che assicura il miglior rapporto costo/obiettivo.

Anche in questo caso, al termine dei lavori sarà necessario procedere con il ripristino della sede stradale posta in testa al muro riportando il livello della sede stradale alla quota della rimanente parte del selciato con materiale naturale costipato come precedentemente descritto per gli altri casi.

## 5. OPERE NECESSARIE PER LA MESSA IN SICUREZZA

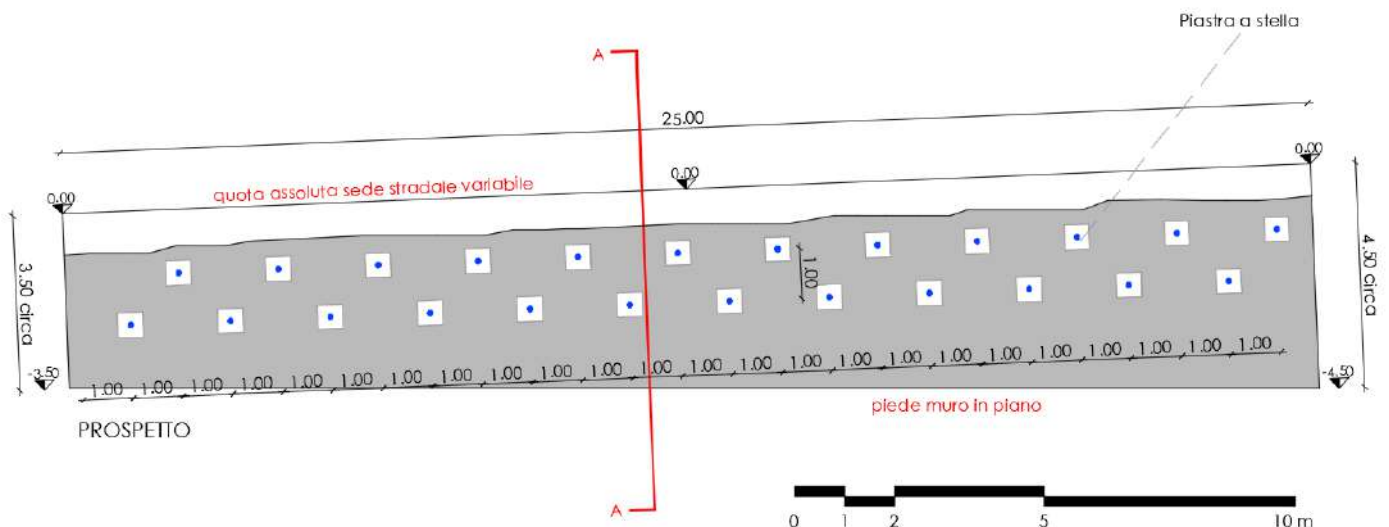
Come anticipato, la metodologia applicabile per la messa in sicurezza del muro è quella della chiodatura con spritz beton.

Si prevedono le seguenti lavorazioni:

1. Eliminazione e estirpazione manuale rampicanti e arbusti dalla faccia muro; (\*)
2. Pulizia paramento murario riportato a vista; (\*)
3. Chiusura dei giunti tra i conci con malta di cemento; (\*)
4. Rinforzo del muro soggetto a cedimento realizzato con serie di chiodi passivi ancorati nel terreno a monte del cuneo di spinta, di lunghezza unitaria ipotizzata pari a 6 m (da verificare in fase di verifica esecutiva) e disposti su 2 ordini a quota da definire;
5. Calcestruzzo in opera a spruzzo per la protezione di pendii e scarpate;
6. Fissaggio della testata dei chiodi passivi con piastra di ripartizione e serraggio del dado con chiave meccanica (trattandosi di chiodi passivi non è previsto il pretensionamento);
7. Ripristino sede stradale di Via Zatti per le parti ammalorate. (\*)

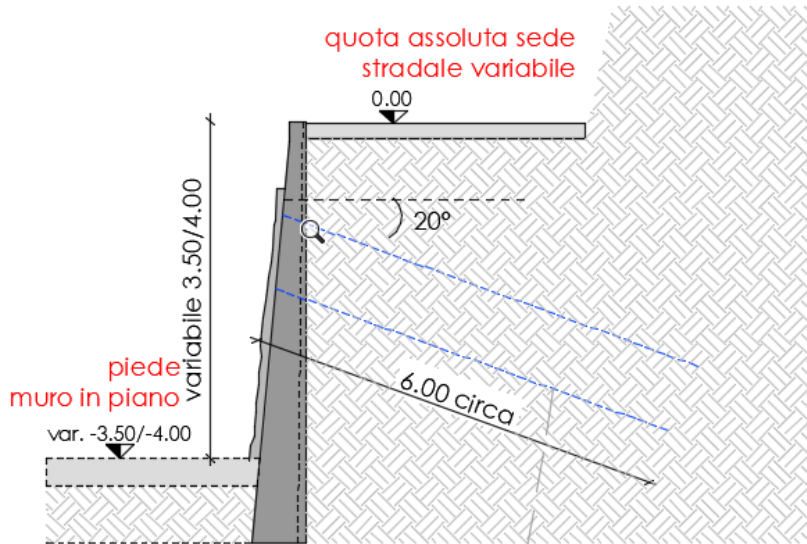
(\*) = le lavorazioni contrassegnate con l'asterisco possono essere eseguite anche prima delle fasi di vero e proprio consolidamento (fasi da 2 a 6).

Di seguito un prospetto schematico rappresentante l'intervento proposto,



LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI

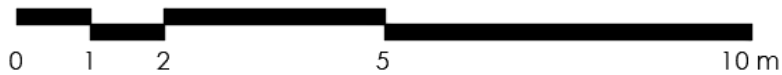
Di seguito una sezione schematica rappresentante l'intervento proposto,



Sezione A-A

Barre autoforanti con foro a rotopercezione di diametro 76 mm.  
Armatura composta da una barra Belbor RB32/15 di diametro 32 mm.  
Fornitura ed iniezione di malta cementizia compresa la punta a perdere ed i manicotti di giunzione.  
Lunghezza delle barre 6 m.

SCALA 1:100



## 6. ANALISI TECNICO-FUNZIONALE

Di seguito si forniscono le informazioni utili al fine di procedere alla progettazione vera e propria, nonché i requisiti tecnico-funzionali delle opere previste.

### 6.1. Interferenze e prime disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

Se previsto da normativa, in fase di progettazione esecutiva dovrà essere redatto apposito Piano di Sicurezza e Coordinamento in conformità a quanto previsto dall'art. 100 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

I Piani di Sicurezza e Coordinamento sono documenti complementari al progetto esecutivo che prevedono l'organizzazione delle lavorazioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. La loro redazione comporterà con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, l'individuazione, l'analisi e la valutazione e i rischi intrinseci al particolare procedimento di lavorazione. Per quanto riguarda l'applicazione del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., dovranno essere individuate, in sede di progettazione definitiva ed esecutiva relativamente alle materie di sicurezza, le figure del committente, del responsabile dei lavori, del coordinatore della progettazione e del coordinatore dei lavori.

Successivamente nella fase di progettazione esecutiva, tali indicazioni dovranno essere approfondite con la redazione di specifici elaborati e la stesura finale del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa.

### 6.2. Indicazioni sulla sicurezza specifiche del cantiere

Un'accortezza particolare andrà riposta nelle soluzioni da adottare in relazione al salto di quota esistente tra la sede stradale e la base del muro per il pericolo di possibili cadute dall'alto di persone e materiali. Inoltre si renderà necessario interrompere il passaggio di mezzi e persone nel tratto di Via Zatti interessato dai lavori.

Si dovrà prevedere, compatibilmente con le lavorazioni da effettuarsi, una zona di deposito dei materiali.

#### 6.2.1. Redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento

Se previsto da normativa, il Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà costituito da:

- *Relazione tecnica;*
- *Individuazione delle fasi del procedimento attuativo;*
- *Valutazione dei rischi in rapporto alla morfologia del sito;*
- *Pianificazione e programmazione delle lavorazioni.*

- *Relazione tecnica*

La relazione tecnica deve contenere le coordinate e la descrizione dell'intervento e tutte le notizie utili alla definizione dell'esecuzione dell'opera.

- *Individuazione delle fasi del procedimento attuativo*

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà contenere l'individuazione delle fasi del procedimento attuativo mediante individuazioni delle caratteristiche delle attività lavorative con la specificazione di quelle critiche e la stima della durata delle lavorazioni.

- *Valutazione dei rischi in rapporto alla morfologia del sito*

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI

L'analisi dei rischi legata alle fasi di lavoro che si prevede siano applicate in cantiere, costituisce un aspetto fondamentale del Piano, pertanto si procederà alla definizione delle necessarie azioni da intraprendere nelle lavorazioni. A tal fine, il Piano di Sicurezza e Coordinamento, prevedrà in modo particolareggiato l'organizzazione ed i sistemi propri della produzione ed esecuzione dell'opera con le relative modalità operative.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento riporterà una dettagliata analisi di tutti i settori lavorativi che si svolgeranno per la realizzazione dell'opera nel suo complesso, con esame dei processi di costruzione (settori operativi) e di esecuzione (operativi elementari). A valle del processo d'individuazione delle fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi prevedibili e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

L'obiettivo della valutazione dei rischi, è di consentire al datore di lavoro di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell'individuazione dei possibili rischi.

- *Pianificazione e programmazione delle lavorazioni*

Verrà redatto il programma dei lavori (Diagramma di Gantt) al fine di definire gli archi temporali di ciascuna fase di lavoro e, quindi, le contemporaneità tra le fasi in modo da individuare le necessarie azioni di coordinamento tenendo presente la possibilità che alcune fasi di lavoro possono essere svolte da imprese diverse.

Si procederà inoltre alla valutazione dei seguenti Elementi Generali del Piano:

1. Modalità da seguire per la recinzione del cantiere;
2. Impianti elettrico, dell'acqua, del gas;
3. Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
4. Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento negli scavi;
5. Misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto;
6. Disposizioni relative alla consultazione dei rappresentanti per la sicurezza;

- PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Il Committente o il Responsabile dei lavori:

- designa il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 4);
- verifica l'Idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a);
- richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e Casse Edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b);
- trasmette alla A.S.L. ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare elaborata conformemente all'Allegato XII (D.Lgs 81/2008, art. 99, comma 1).

L'impresa appaltatrice deve provvedere a consegnare:

- Piano Operativo di Sicurezza – POS – obbligo stabilito dall'art. 29, comma 4, del D.Lgs. 81/08 (valutazione dei rischi) – sanzione amministrativa da 2.500 a 10.000 euro;
- PiMUS con allegato il progetto o lo schema esecutivo di montaggio (obbligo stabilito dall'art. 134, comma 1, del D.Lgs. 81/08) – arresto fino a 3 mesi o ammenda da 500 a 2000 euro;
- Autorizzazione ministeriale all'impiego del ponteggio metallico (obbligo stabilito dall'art. 134, comma 1, del D.Lgs. 81/08 – arresto fino a 3 mesi o ammenda da 500 a 2000 euro;
- Libretti di matricola degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg completi dei verbali di verifica periodica (art. 71 del D.Lgs. 81/08)



- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico, di quello di terra e di quello contro le scariche atmosferiche (DM 37/08 e DPR 462/01)
- Verbale di verifica periodica (biennale) dell'impianto elettrico di terra e di quello contro le scariche atmosferiche (DPR 462/01)
- Verbali di verifica periodica e/o straordinaria dei ponteggi metallici · Verbali di verifica periodica di tutte le macchine e attrezzature soggette a tale obbligo;
- Copia di eventuali deleghe in materia di sicurezza;
- Copia del certificato di conformità delle macchine e relativi libretti di uso e manutenzione;
- Copia delle lettere di consegna dei tesserini di riconoscimento;
- Copia della nota di consegna dei DPI agli operai con obbligo di utilizzo;
- DURC;
- Copia di eventuali subappalti;
- Copia consultazione RLS o RLST in merito al PSC e al POS;
- Documentazione comprovante l'avvenuta trasmissione del POS al CSE o alla impresa affidataria;

Se non sono allegati al POS:

- Nota designazione RSPP con accettazione
- Nota designazione ASPP con accettazione
- Nota nomina MC con accettazione
- Designazione lavoratori addetti alla gestione delle emergenze
- Documentazione inerente la formazione degli addetti alla gestione delle emergenze
- Attestazione idoneità alla mansione specifica di tutti gli operai
- Documentazione attestante l'avvenuta formazione, in collaborazione con gli organismi bilaterali, di tutti gli operai, preposti e dirigenti
- Documentazione comprovante l'avvenuta formazione sull'utilizzo dei DPI di 3° categoria (es. cinture di sicurezza) e otoprotettori
- Documentazione comprovante l'avvenuta formazione degli addetti a macchine complesse (gruisti, carrellisti, ecc.)
- Documentazione attestante l'avvenuta informazione degli operai
- Documentazione comprovante l'avvenuta formazione del/dei RLS
- Schede di sicurezza delle sostanze e preparati pericolosi

- FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (D.Lgs 81/2008, art. 92):

- verifica l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi, del "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a);
- verifica l'idoneità del POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b);
- organizza il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i Lavoratori Autonomi (comma 1, lettera c);
- verifica l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordina i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d);
- segnala alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (comma 1, lettera e);
- sospende le Fasi lavorative che ritiene siano interessate da pericolo grave ed imminente (comma 1, lettera f).
- L'Impresa Appaltatrice nei confronti delle Imprese subappaltatrici (D.Lgs 81/2008, art. 97):
- verifica l'Idoneità Tecnico – Professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l'iscrizione alla CCIAA; verifica il rispetto degli obblighi INPS – INAIL; trasmette il suo Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici; verifica che esse abbiano redatto il loro Piano Operativo della

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DI UN TRATTO DI MURO DI CONTENIMENTO TERRENO SITO IN VIA ZATTI

Sicurezza (POS) e ne consegna una copia anche al Coordinatore per la sicurezza; coordina gli interventi di protezione e prevenzione.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria (D.Lgs 81/2008, art. 97), oltre a quanto previsto per le imprese esecutrici, deve avere disponibile:

- Documentazione attestante l'avvenuta valutazione dei POS delle imprese esecutrici.
- Documentazione attestante l'avvenuta trasmissione al CSE dei POS delle imprese esecutrici.
- Documentazione attestante eventuali provvedimenti in materia di sicurezza adottati nei confronti delle imprese esecutrici.
- Documentazione comprovante l'avvenuta trasmissione del PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori.
- Verifica dei requisiti tecnico-professionali delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi.
- Trasmissione della verifica di cui al punto precedente al committente o al responsabile dei lavori.

### 6.3. Sostenibilità amministrativo-procedurale

La verifica delle condizioni procedurali necessarie alla realizzazione dell'intervento si concentra nell'identificazione ed analisi delle problematiche a carattere prevalentemente amministrativo, legate ai vari aspetti autorizzativi e di relazione con altri enti o soggetti, pubblici e privati.

Si tratta, inoltre, di individuare le possibili soluzioni da adottare per realizzare condizioni minime di fattibilità procedurale del progetto.

Più nel dettaglio, gli ambiti di analisi, verifica e previsione riguardano i seguenti aspetti:

- Adempimenti tecnici, amministrativi e procedurali.
- Interferenze con altri enti.
- Individuazione dei partner istituzionali, gestionali e finanziari.
- Valutazione dell'esistenza delle competenze tecniche e gestionali.

#### 6.3.1. Vincoli a cui è soggetto l'immobile

In relazione ai punti di cui sopra, l'intervento è assoggettato alle determinate disposizioni generali, edilizie ed urbanistiche, tra le quali il Piano di Governo del Territorio (PGT) di Iseo, ultima variante approvata con Delibera di Consiglio e pubblicata sul B.U.R.L. in data 13/02/2013.

L'immobile non è soggetto a vincoli in relazione all'intervento di manutenzione straordinaria in oggetto.

Il manufatto non insiste su zone o fasce di rispetto, inoltre non viene modificata volumetria, SLP o superficie coperta e le opere di messa in sicurezza in urgenza non alterano l'attuale organizzazione dello smaltimento delle acque meteoriche in quanto conseguono il ripristino della situazione originaria.

Sotto l'aspetto della sensibilità paesistica, l'area rientra in "Classe 3 – Sensibilità media"

Nella carta condivisa del paesaggio (tav. 4b1) è indicata la componente agraria a colture specializzate e terrazzamenti con muri a secco e gradonature:

Non vi sono vincoli idrogeologici, come si evince dalla tavola 06c del PGT.

Secondo il Piano dei Servizi del PGT, il muro risulta al di fuori dei "Nuclei di antica formazione" ed è identificato in una zona "zona E1 – Agricola strategica".

Le prescrizioni di tutela per questa zona dalle NTA (Art. 41 – Zona E1, agricola produttiva) sono le seguenti:

*"Fatte atte salve le normali pratiche agrarie, non sono ammessi senza autorizzazione edilizia interventi di scavo e riporto di materiali e altre modificazioni dell'assetto del suolo, ivi compreso ogni intervento*

concernente le strade ponderali e la rete irrigua. Le opere di cui al comma precedente debbono essere realizzate, per quanto possibile, con materiali tradizionali. Altri materiali, ivi compresi manufatti in metallo o cemento, in quanto tecnologicamente necessari, debbono per quanto possibile risultare occultati alla vista. L'autorizzazione è in tal caso rilasciata previo parere della Commissione Edilizia espressamente riferito ai materiali e sistemi costruttivi impiegati. Per le nuove costruzioni e per il restauro, o il completamento delle costruzioni esistenti, devono essere impiegati i materiali da costruzione ed i sistemi costruttivi tipici degli insediamenti agricoli della zona, con riferimento anche a quelli usati nelle costruzioni circostanti preesistenti, di non recente insediamento: in particolare sono preferite le murature in mattoni di cotto a vista, quelle in blocchi di pietra a vista, le strutture in legno e altri materiali con caratteristiche coerenti a quelle dei materiali tradizionali.”

Per quanto sopra le necessarie opere di messa in sicurezza in urgenza non possono garantire il risultato voluto con tecniche tradizionali, pertanto dall'analisi sopra riportata non sussistono vincoli o impedimenti relativi alle opere in oggetto.

### 6.3.2. Sostenibilità procedurale

Sotto l'aspetto degli adempimenti procedurali, non sussiste alcuna interferenza con altri enti.

### 6.4. Invarianza idraulica

La Regione Lombardia con il Regolamento Regionale in data 26/03/2006 e col Programma di Tutela ed Uso delle Acque PTUA (anno 2003) dispone che di massima le portate meteoriche dei nuovi insediamenti non vengano convogliate nella pubblica fognatura, ma vengano disperse nel sottosuolo o in corpi idrici superficiali nelle modalità e quantità prescritte.

Il Regolamento regionale n.7 del 23 Novembre 2017 impone le linee guida per il rispetto del principio di invarianza idraulica e idrogeologica: gli scarichi nei corpi ricettori sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso o, nel caso sia consentito, della rete fognaria comunale.

Nell'ambito degli interventi edilizi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere d), e) ed f), del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica ai sensi del Regolamento regionale di cui sopra gli interventi di:

- a) nuova costruzione, compresi gli ampliamenti;
- b) demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente;
- c) ristrutturazione urbanistica comportanti un ampliamento della superficie edificata o una variazione della permeabilità rispetto alla condizione preesistente all'urbanizzazione.

Non rientrando in nessuna delle casistiche sopra riportate, l'intervento in oggetto non è soggetto ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica.

## 7. STIMA SOMMARIA DEI COSTI

### 7.1. Stima delle opere

La stima del costo dell'intervento è da intendersi come valutazione di massima, anche e soprattutto alla luce del fatto che non sono attualmente verificabili le condizioni statiche puntuali del manufatto da porre in sicurezza. Sulla base di interventi similari recentemente realizzati e attraverso costi parametrici desunti da prezziari specialistici, si sono ipotizzati i seguenti capitoli di spesa:

Articolo	U.M.	n°	L/peso	Tot	P.U.	Totale
Oneri per il trasporto delle attrezzature e l'impianto di cantiere, a corpo	a.c.	1,0	1,0	1,0	€ 4.000,00	€ 4.000,00
Pulizia paramento murario riportato a vista, compreso carico, trasporto e smaltimento in discarica, a corpo	a.c.	1,0	1,0	1,0	€ 5.000,00	€ 5.000,00
Chiusura dei giunti tra i conci con malta di cemento, compreso materiali e manodopera a corpo (2 op. x 8h x 8 gg x 35E/h)	a.c.	1,0	1,0	1,0	€ 6.000,00	€ 6.000,00
Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 2061, da mettere in opera a spruzzo per rivestimenti provvisori di gallerie, per la protezione di scavi di fondazione, di pendii e scarpate contenenti solfati in tenore massimo di 3000 mg/l, in classe di esposizione XC4 + XA2 (UNI 11104), Rck 40 N/mm <sup>2</sup> , classe di consistenza S5, Dmax 8 – 10 mm, CI 0.4, contenuto minimo di cemento 450 kg/m <sup>3</sup> , dosaggio minimo di fumo di silice 20 kg/m <sup>3</sup> , accelerante di presa a base di silicati di sodio.	mq.	24,0	4,0	96,0	€ 150,00	€ 12.900,00
Fornitura ed installazione di piastra per l'ancoraggio della testata della barra	m	24	1,0	1,0	€ 250,00	€ 6.000,00
Ripristino sede stradale di Via Zatti per le parti ammalorate, a corpo	a.c.	1,0	1,0	1,0	€ 3.000,00	€ 3.000,00
Oneri per la sicurezza, a corpo	a.c.	1,0	1,0	1,0	€ 2.000,00	€ 2.000,00
<b>TOTALE</b>						<b>€ 39.900,00</b>

### 7.2. Stima sommaria dei tempi (cronoprogramma)

Complessivamente si stima, pertanto, un tempo globale pari a 2 mesi (8 settimane); il cronoprogramma pertanto risulterà così articolato:

Attività	Durata complessiva dei lavori: 2 mesi							
	Mese 1				Mese 2			
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°
Eliminazione e estirpazione manuale rampicanti e arbusti	■							
Pulizia paramento murario riportato a vista		■	■					
Chiusura dei giunti tra i conci con malta di cemento			■	■				
Chiodature e spritz beton					■	■	■	■
Ripristino sede stradale e smobilizzo area di cantiere								■

### 7.3. Quadro economico

Si stima il totale del quadro economico in € 60.000,00 come da dettaglio sotto riportato:

<b>A</b>	<b>COSTO DELL'OPERA</b>						
A.1	<b>OPERE A BASE D'ASTA</b>						
				Opere edili	€ 37 900,00		
						€ 37 900,00	
A.2	ONERI SPECIFICI PER LA SICUREZZA				€ 2 000,00		
				TOT. SICUREZZA	€ 2 000,00		
				<b>TOTALE OPERE</b>	<b>€ 39 900,00</b>		(A)
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE</b>						
B.1	IVA	22%	PER	€ 39 900,00		€ 8 778,00	
B.2	SPESE TECNICHE				€ 8 000,00		
						€ 8 000,00	(1)
B.3	IMPOSTE				CASSA 4%	€ 320,00	(2)
				IVA al 22% su	€ 1 830,40	€ 2 150,40	
B.4	INCENTIVO PER FUNZIONI TECNICHE AI SENSI ART. 113				1,60%	€ 638,40	
	ACCANTONAMENTO PER INNOVAZIONE				0,40%	€ 159,60	
B.5	IMPREVISTI ED ARROTONDAMENTI					€ 373,60	0,62%
				<b>SOMMANO B 1,2,3,4</b>		€ 20 100,00	(B)
				<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>€ 60 000,00</b>	<b>(A+B)</b>

## 8. DICHIARAZIONE SULLA STATICITA' DEL MURO

In relazione a quanto è stato possibile accertare, in mancanza di ulteriori verifiche puntuali, premesso e a condizione che:

- la presente dichiarazione ha carattere provvisorio;
- il periodo di validità della presente dichiarazione non è superiore a 8 mesi;
- vengano eseguite le opere di eliminazione e estirpazione manuale rampicanti e arbusti dalla faccia muro;
- vengano eseguite le opere di pulizia paramento murario riportato a vista;
- vengano eseguite le opere di chiusura dei giunti tra i conci con malta di cemento;
- vengano eseguite le opere di ripristino sede stradale di Via Zatti per le parti ammalorate,

tutto ciò premesso e condizionato, il sottoscritto Ing. Donato Aquilino

### DICHIARA

che sia possibile il transito di autoveicoli fino alla portata massima di 2 tonnellate ad unico senso di marcia opportunamente segnalato ai sensi del Codice Stradale vigente.

Iseo, dicembre 2019

Con osservanza,  
il tecnico

(ING. ARCH. DONATO AQUILINO)

**Ing. arch. donato aquilino**  
ordine degli ingegneri della provincia di brescia n. 2447  
ordine degli architetti della provincia di brescia n. 1962