



COMUNE DI BOLOGNA

STRADA VICINALE DEL MALPASSO IN LOCALITÀ CASTELL'ARIENTI

LAVORI DI RIPRISTINO DI UN TRATTO DISSESTATO A
SEGUITO DEGLI EVENTI METEORICI DELL'OTTOBRE 2024

PROGETTO ESECUTIVO

Proprietà:

CONSORZIO CASTELL'ARIENTI

Località Castell'Arienti 2-4-7
40141 Bologna

Progettazione e Direzione Lavori:



Via Castiglione, 81 - 40124 Bologna

Titolo elaborato:

Elaborati Descrittivi
RELAZIONE TECNICA

N. elab.:

ED.02

Rev.	Data	Note	Redatto	Verificato	Approvato
A	06/03/2026	EMISSIONE	BOLIS	BOLIS	RANGONI

File 25-L03.PE.ED.02.A0A_Relazione Tecnica.pdf

Scala plottaggio Scala

1.	PREMESSE	2
1.1.	Oggetto e scopo del progetto e della relazione	2
1.2.	Struttura del progetto e della relazione	2
2.	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	3
2.1.	Caratteristiche della strada.....	3
2.2.	Descrizione e diagnosi del dissesto	5
2.3.	Indagini geognostiche, rilievo topografico e sopralluoghi	7
2.4.	Inquadramento vincolistico	9
2.5.	Sottoservizi interferenti.....	16
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	18
3.1.	Scelta del tipo di intervento	18
3.2.	Finalità e limiti dell'intervento.....	18
3.3.	Caratteristiche tecniche e funzionali dell'intervento	19
3.4.	Fasi e modalità esecutive.....	23
3.5.	Viabilità provvisoria durante l'intervento	23
3.6.	Gestione delle interferenze	24
3.7.	Costi e durata dei lavori.....	24

1. PREMESSE

1.1. Oggetto e scopo del progetto e della relazione

La presente relazione tecnica fa parte del Progetto Esecutivo dei lavori di **ripristino di un tratto della strada vicinale del Malpasso, in località Castell'Arienti, dissestato a seguito degli eventi meteorici dell'ottobre 2024**. Essa ha lo scopo di descrivere lo stato attuale della strada, e l'intervento in progetto, riepilogando in modo discorsivo i contenuti degli altri elaborati che lo compongono. Per una migliore consultazione, si faccia riferimento anche ad essi, attraverso gli specifici riferimenti presenti nel testo.

1.2. Struttura del progetto e della relazione

In relazione alla specificità dell'intervento e all'iter autorizzativo e attuativo che esso dovrà seguire, il progetto si compone degli elaborati riportati nell'elaborato ED.01 – ELENCO ELABORATI, che si richiama qui per pronto riferimento.

ELABORATI DESCRITTIVI	
ED.01	ELENCO ELABORATI
ED.02	RELAZIONE TECNICA
ED.03	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
ED.04	RELAZIONE DI CALCOLO
ED.05	RELAZIONE SUI MATERIALI
ED.06	RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
ED.07	RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA
ED.08	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
ED.09	PIANO DI MANUTENZIONE
ED.10	CRONOPROGRAMMA
ED.11	FASCICOLO DELL'OPERA
ELABORATI GRAFICI	
EG.01	CARTOGRAFIA
EG.02	PLANIMENTRIA CATASTALE
EG.03	STATO ATTUALE - PIANTA, PROSPETTO E SEZIONI
EG.04	PROGETTO - PIANTE
EG.05	PROGETTO - PROSPETTI E SEZIONI
EG.06	PROGETTO - PARTICOLARI COSTRUTTIVI
EG.07	PROGETTO - RISOLUZIONE INTERFERENZE
EG.08	PROGETTO - VIABILITA' PROVVISORIA E CANTIERIZZAZIONE
EG.09	INTERVENTI - PIANTA, PROSPETTO E SEZIONE
ELABORATI TECNICI ED ECONOMICI	
EE.01	ELENCO PREZZI UNITARI
EE.02	COMPUTO METRICO
EE.03	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
EE.04	LISTA DELLE CATEGORIE

2. DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

2.1. Caratteristiche della strada

La strada lungo la quale si prevede di intervenire, denominata Strada del Malpasso, inizia dalla S.P. 85 "Fondovalle Savena", in corrispondenza del cosiddetto Ponte delle Oche, che collega la S.P. 85 stessa e la S.S. 65 "della Futa". Essa si sviluppa dapprima nel Comune di Pianoro (località Rastignano) e poi nel Comune di Bologna, salendo sulle colline poste in sinistra idraulica del fiume Savena. Essa garantisce l'accesso carrabile a varie abitazioni private e aziende agricole o agrituristiche [figura 1].

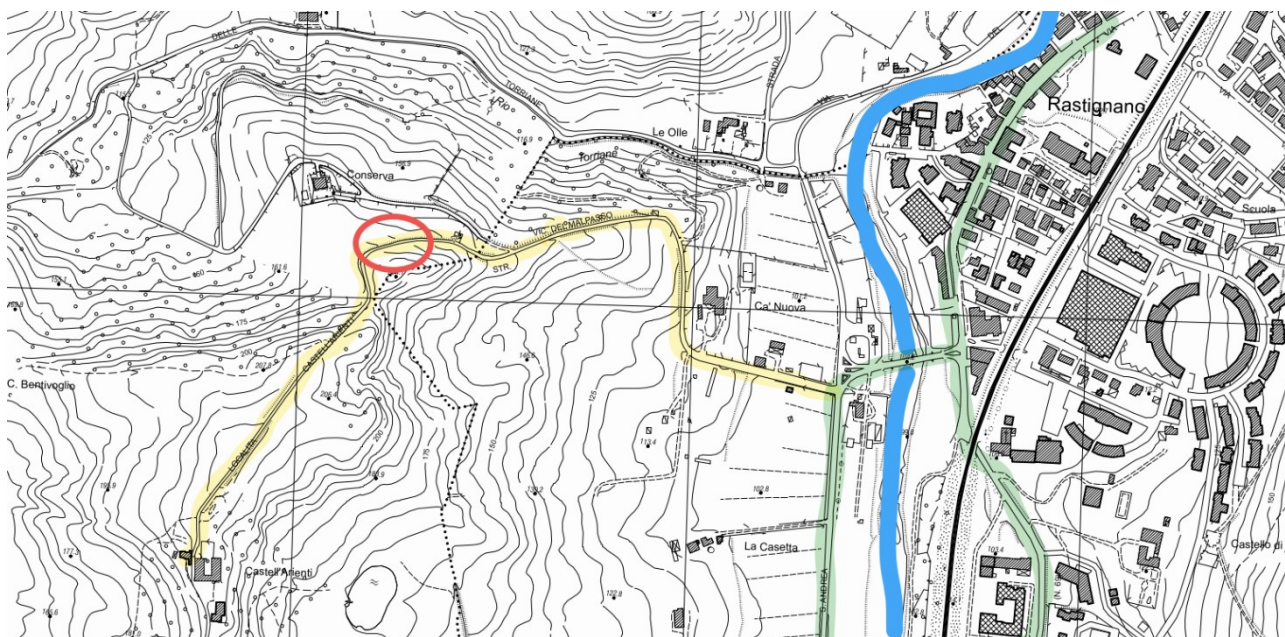


Figura 1

La strada, larga circa 4.50-5.00 m, è asfaltata solo per una fascia centrale di circa 3.50 m e presenta una pendenza media piuttosto accentuata ed un tracciato mediamente tortuoso, fiancheggiato per lo più da una folta vegetazione.

Il manto stradale presenta quasi ovunque un reticolo di lesioni principali piuttosto ampie, con andamento parallelo alla direzione della strada, accompagnato da ormaie (prodotte dalle ruote dei mezzi in transito) e da un reticolo di lesioni minori. Il tipo di lesioni fa supporre che esse siano causate da una portanza insufficiente della sovrastruttura stradale più che da fenomeni di dissesto del versante su cui la strada si sviluppa [figura 2].



Figura 2

Ai margini del nastro stradale pavimentato sono presenti due strette banchine inghiaiate, di cui quella di monte funge anche da fosso di raccolta delle acque meteoriche.

La strada è soggetta ad un traffico veicolare piuttosto sporadico e per lo più di veicoli leggeri. Essa tuttavia rappresenta l'unica via di accesso a varie abitazioni, per cui è inevitabile che per esigenze legate al trasporto di merci pesanti o a lavori agricoli o edili possa verificarsi il transito di veicoli di dimensioni e massa elevata.

É evidente che la larghezza della parte centrale pavimentata non consente l'incrocio di due veicoli senza che questi transitino sulle banchine laterali non pavimentate. Il transito sulle banchine ne determina la deformazione, specie nei periodi più umidi e specie sul lato di monte dove la banchina funge anche da fosso.

Questa deformazione si propaga poi inevitabilmente al

di sotto della zona pavimentata, contribuendo alla formazione delle lesioni e delle ormaie di cui si è detto.

La zona in cui si è prodotto il dissesto si trova in un tratto a mezza costa in cui il versante è rivolto verso nord, come indicato nella figura 3 sottostante.

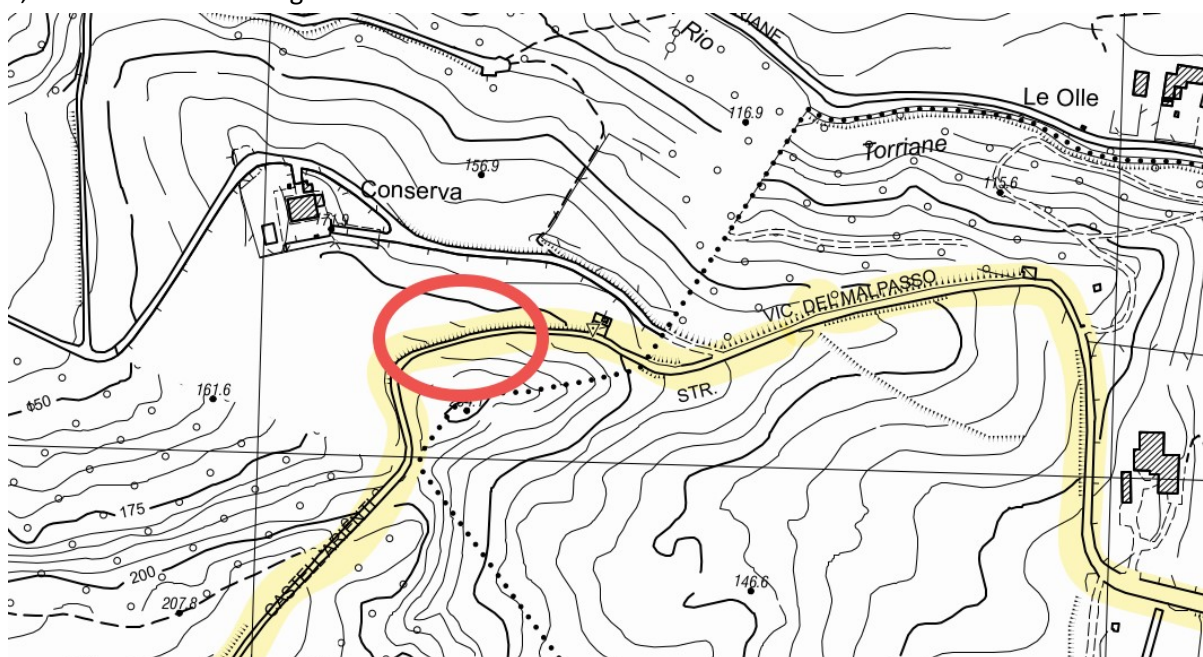


Figura 3

2.2. Descrizione e diagnosi del dissesto

In concomitanza con le abbondanti e repentine precipitazioni verificatesi nelle giornate del 19 e 20 ottobre del 2024, si è verificato, nella zona sopra detta, uno smottamento della scarpata a valle della strada che ha riguardato un tratto stradale di circa 12 metri. Lo smottamento ha coinvolto una porzione del nastro asfaltato (50 cm circa), tutta la banchina non pavimentata (larga 150 cm circa), la recinzione in rete metallica e tutta la scarpata di valle (8.00 m circa in orizzontale), compresa la vegetazione spontanea che cresceva su di essa [figura 4 e figura 5].



Figura 4



Figura 5

Fin dal primo sopralluogo si è potuto riscontrare il distaccamento e lo scivolamento verso valle della parte più superficiale della scarpata, evidentemente favorito dal peso dell'acqua assorbita, non sufficientemente contrastato dalle alberature presenti (forse non in ottimo stato vegetativo) e probabilmente favorito dall'infiltrazione di acqua attraverso le lesioni nell'asfalto, fino all'interfaccia tra la parte distaccata e quella sottostante.

È inoltre probabile che le precipitazioni estremamente intense abbiano portato un quantitativo di acqua anomalo nella 'canaletta/banchina' di monte, non compatibile con la sezione idraulica della stessa. Questo può aver portato l'acqua, in corrispondenza della brusca curva posta a monte dello smottamento, a fuoriuscire dalla canaletta stessa, ad attraversare la strada e a defluire lungo la scarpata in corrispondenza di dove si è avuto il dissesto [figura 6].



Figura 6

Il Consorzio che gestisce la strada ha provveduto a porre in opera una minima segnaletica verticale atta a evidenziare la riduzione di larghezza della carreggiata e a disporre dei teli di plastica atti ad evitare che l'acqua piovana possa ulteriormente appesantire o dilavare l'attuale fronte di terreno, peraltro non più protetto dalla coltre vegetale superficiale e dunque particolarmente esposto in caso di precipitazioni.

In merito a questi provvedimenti, preme sottolineare la necessità che essi siano mantenuti in piena efficienza ed efficacia, per ovvie ragioni di sicurezza sia di chi fruisce della strada, sia della strada stessa che oggi risulta ancora percorribile ma con un residuo margine di sicurezza certamente ridotto rispetto a prima.

2.3. Indagini geognostiche, rilievo topografico e sopralluoghi

Nel mese di febbraio del 2025, il Geologo Dott. De Nuzzo, incaricato dallo scrivente, ha eseguito una campagna geognostica in sito finalizzata a caratterizzare, dal punto di vista geologico e geotecnico l'area in esame fornendo le indicazioni necessarie ad individuare e a progettare le più idonee modalità di intervento.

Rinviano all'elaborato ED.06 – RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA, se ne riepiloga qui in sintesi l'esito.

Le indagini, precedute da un esame della documentazione cartografica disponibile, sono consistite in:

- n. 2 prove penetrometriche statiche CPT, una a monte del dissesto, sulla sede stradale e una a valle, ai margini del vigneto, spinte fino alle quote alle quali si è avuto il rifiuto all'avanzamento (6.40 m per la prova CPT1 a valle del dissesto e 3.80 m per la prova CPT2 a monte del dissesto);
- n. 1 caratterizzazione sismica mediante tecnica passiva HVSR;

L'esame cartografico ha messo in evidenza che i movimenti franosi attivi o quiescenti ad oggi noti nei dintorni dell'area in esame non riguardano la porzione di versante su cui si è verificato lo smottamento.

Dalle indagini è stato possibile definire, con sufficiente approssimazione, le caratteristiche meccaniche dei terreni presenti, con i relativi spessori e parametri di resistenza meccanica. La situazione è quella osservabile nelle figure 7 e 8 seguenti, nella quale sono state fatte alcune semplificazioni e interpretazioni, dato che si tratta della stratigrafia di un versante e non di un terreno in piano, per di più rimaneggiato dalla costruzione della strada. Per una maggiore leggibilità della sezione si faccia riferimento all'elaborato EG.03 – STATO ATTUALE – PIANTA, PROSPETTO E SEZIONI.

È opportuno specificare che l'andamento dei diversi strati tra le due prove penetrometriche è puramente indicativo e potrebbe risultare localmente differente da quanto ipotizzato. Più in generale, deve essere chiaro che la limitata estensione dell'intervento non avrebbe giustificato indagini geognostiche più approfondite, anche perché su un versante parzialmente antropizzato e rimaneggiato come quello in esame possono esservi situazioni puntuali molto variabili e difficilmente si riesce a conoscere le condizioni esatte del sottosuolo prima dell'intervento.

Occorrerà quindi, in fase esecutiva, realizzare gli scavi con gradualità e attenzione, alla presenza della DL e potrà verificarsi la necessità di adattare leggermente il progetto alla situazione di fatto.

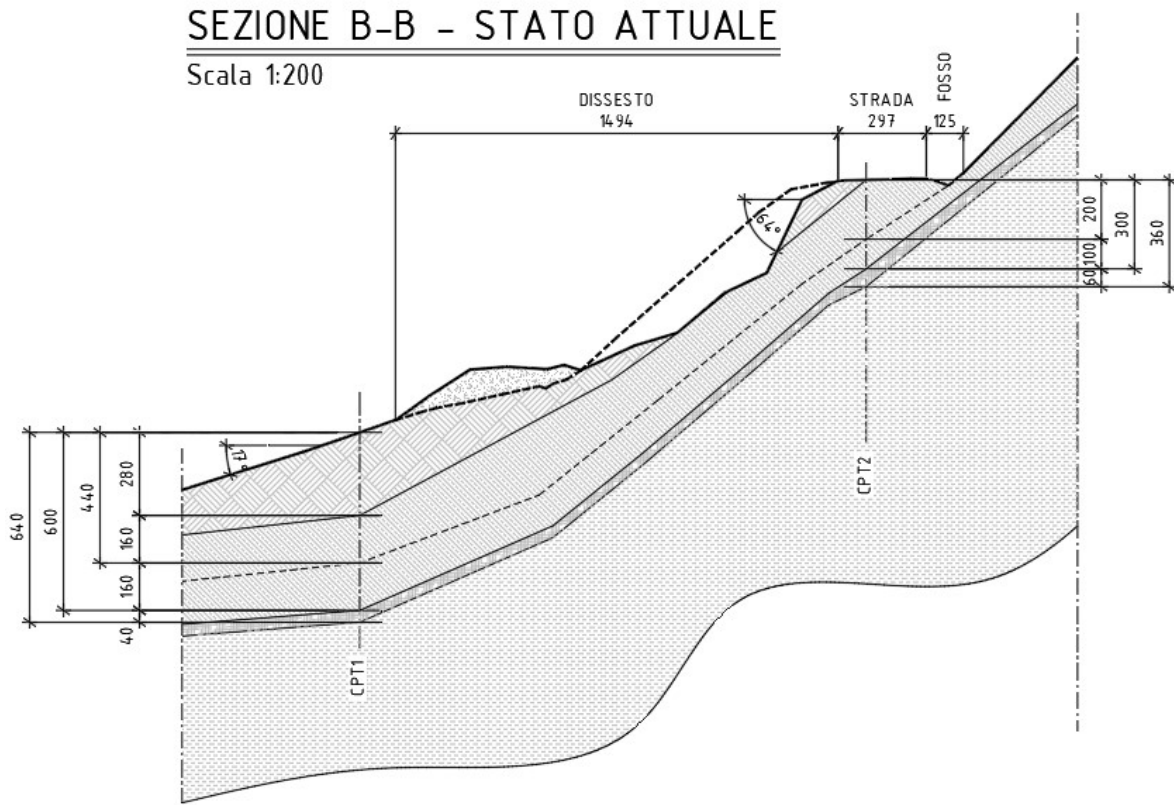


Figura 7

LEGENDA STRATIGRAFIA

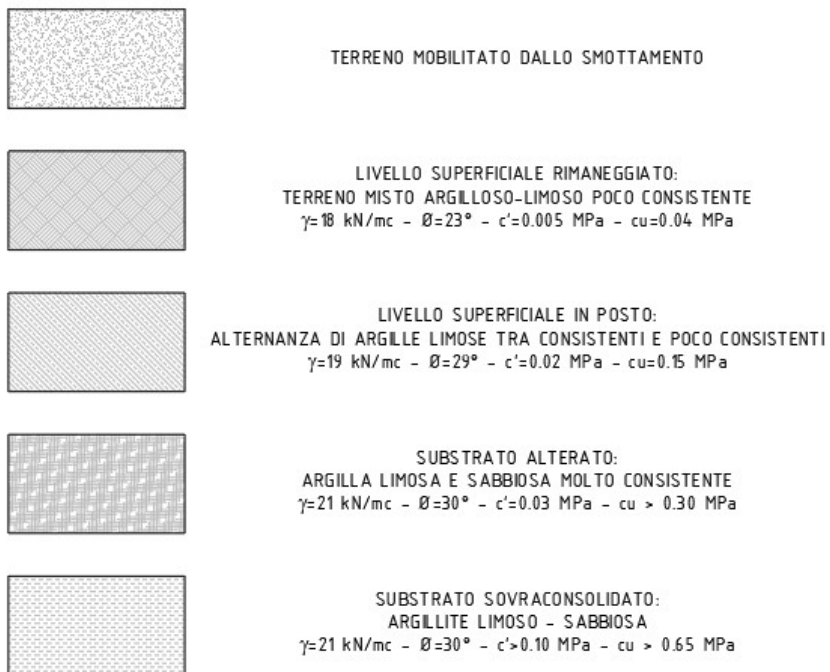


Figura 8

Contestualmente alle indagini geognostiche è stato eseguito un rilievo topografico della zona di intervento con tecnologia GPS, indispensabile per avere una base plano-altimetrica su cui sviluppare il progetto. L'esito di tale rilievo è riportato nell'elaborato EG.03 – STATO ATTUALE – PIANTA, PROSPETTO E SEZIONI, del quale è riportato uno stralcio nella figura 9 seguente:

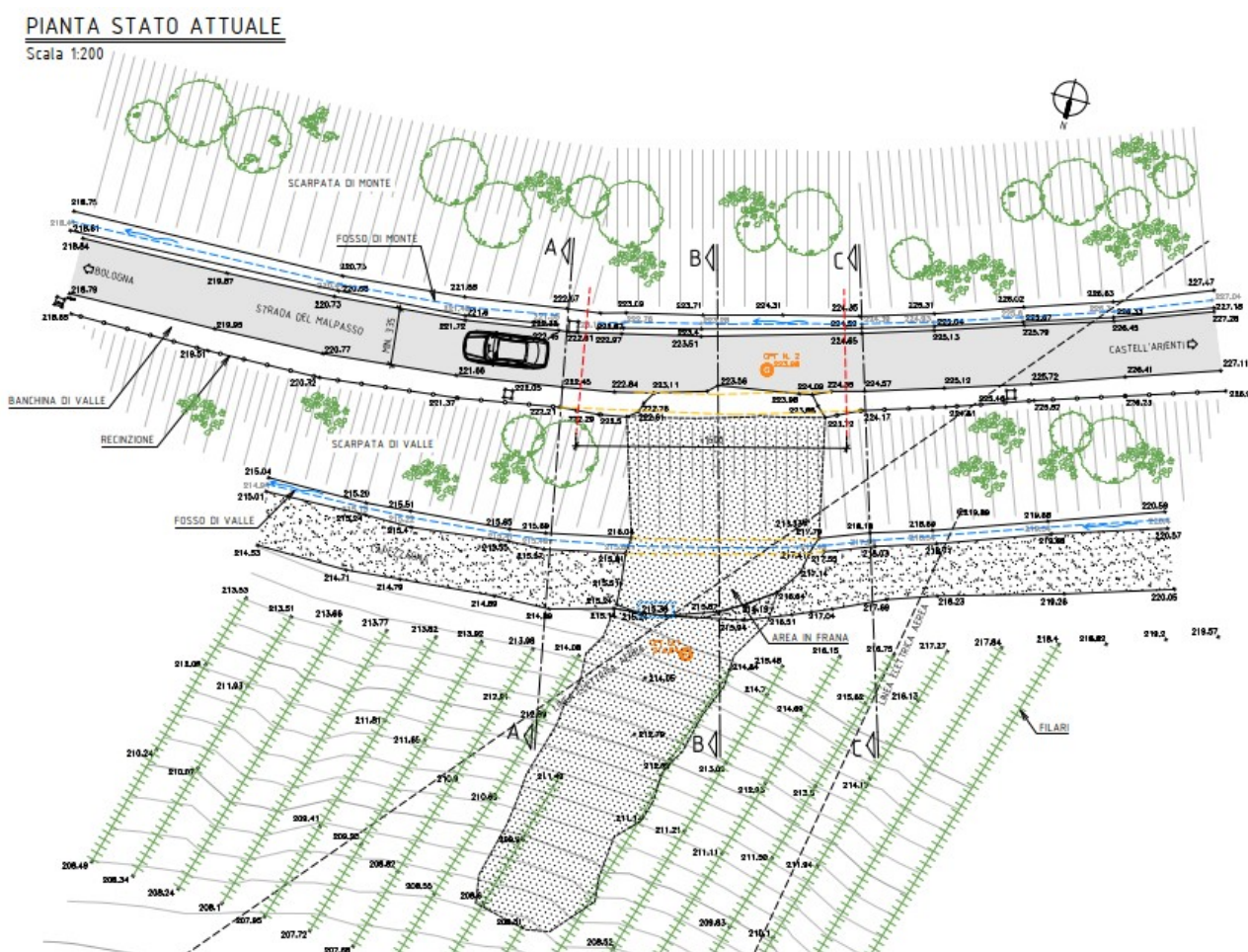


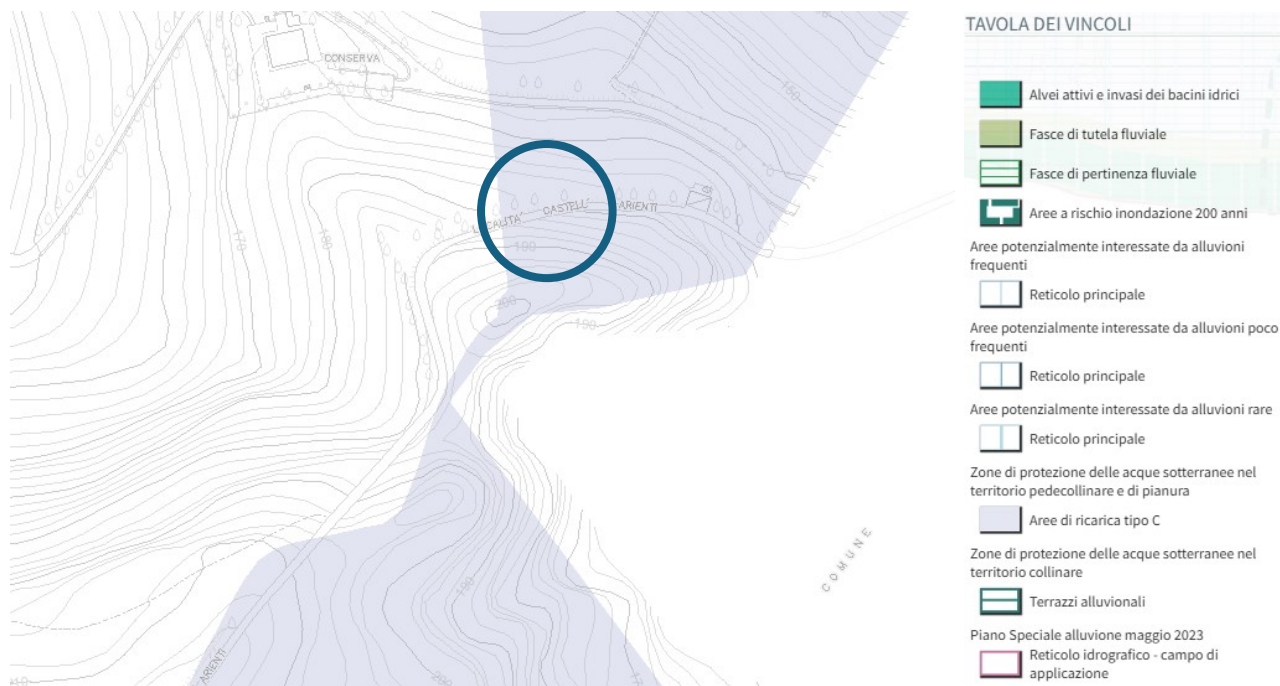
Figura 9

Sono inoltre stati eseguiti 3 sopralluoghi, in data 15/02/2025, 25/06/2025 e 28/02/2026, nel corso dei quali è stato esaminata l'area di intervento, le condizioni della strada e la presenza di sottoservizi. L'elaborato ED.03 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA riporta varie foto scattate durante i sopralluoghi.

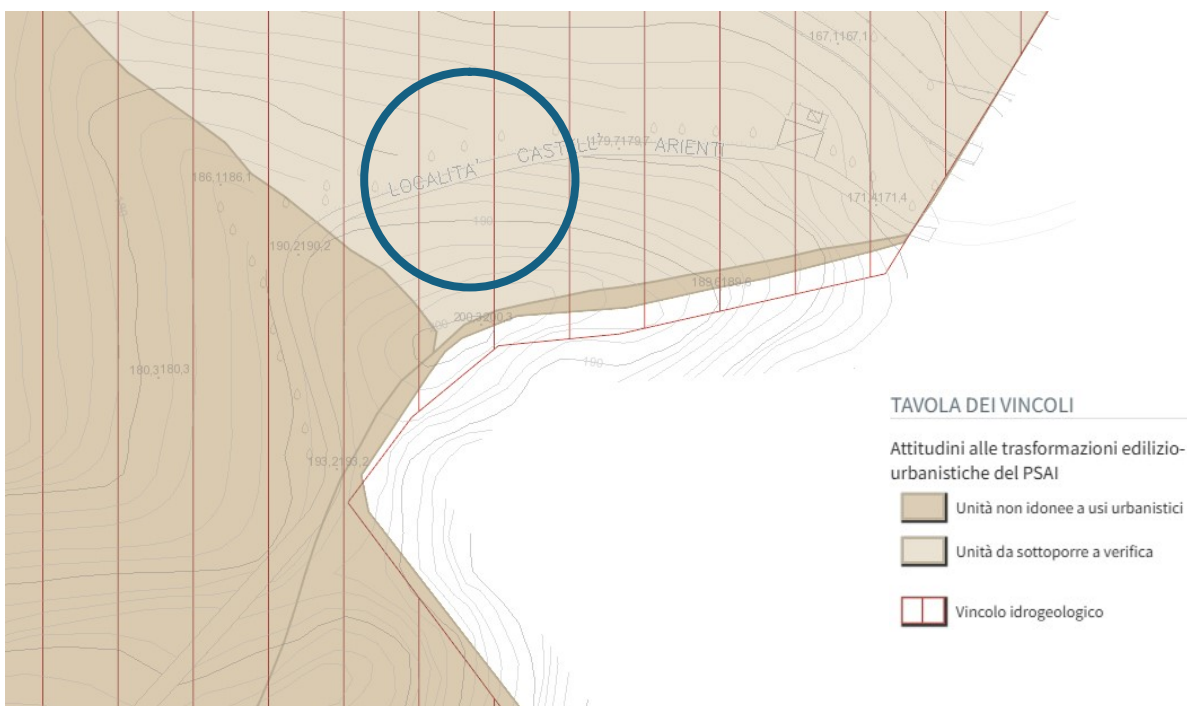
2.4. Inquadramento vincolistico

L'area oggetto di intervento ricade interamente nel Comune di Bologna ed è situata in prossimità del confine con il comune di Pianoro (a sud-est).

Di seguito si riportano alcuni stralci cartografici relativi all'area di intervento, estratti dagli strumenti urbanistici del comune di Bologna.



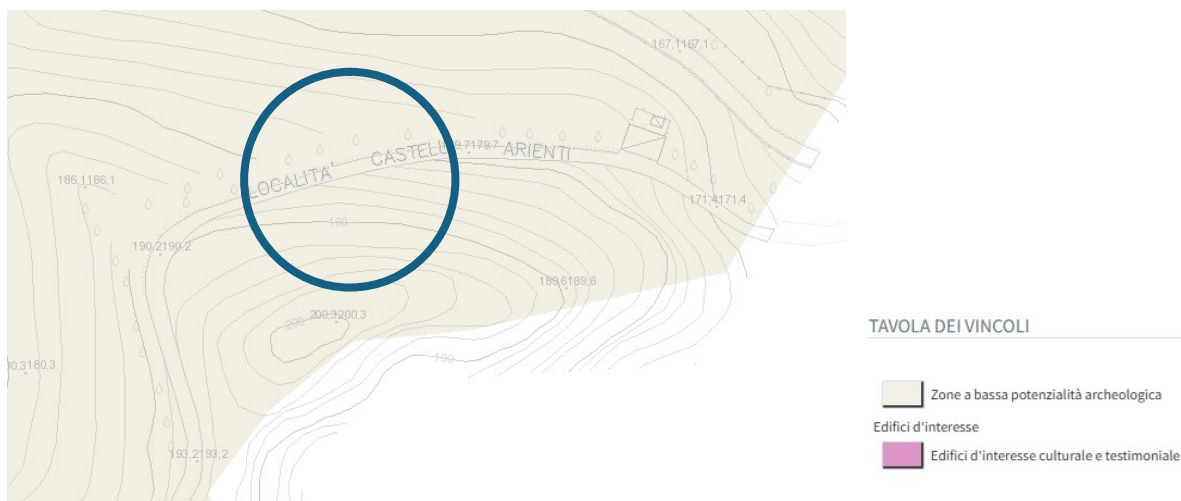
Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Risorse idriche e assetto idrogeologico



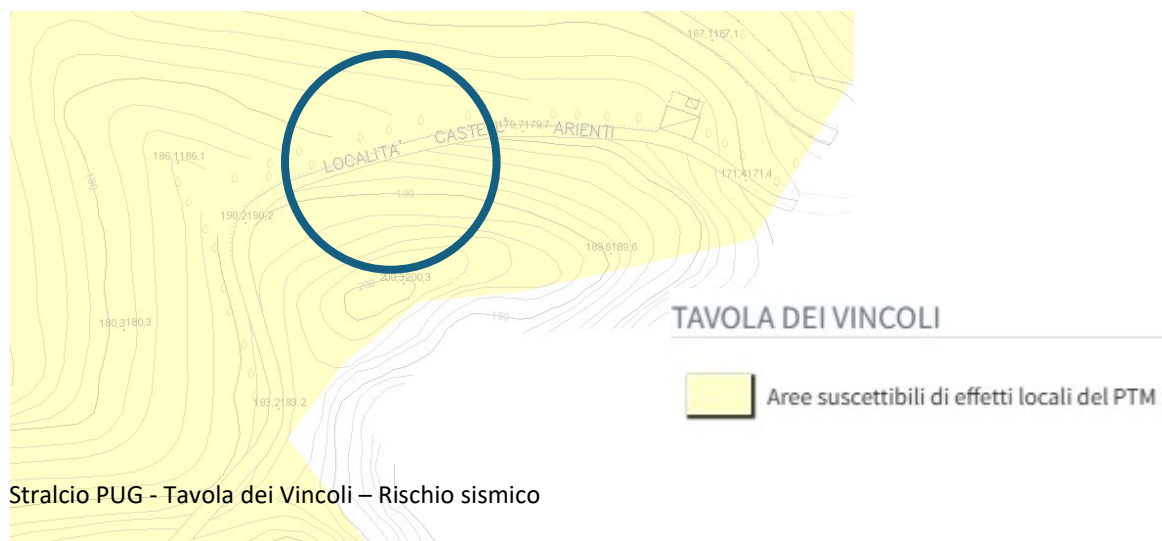
Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Stabilità dei versanti



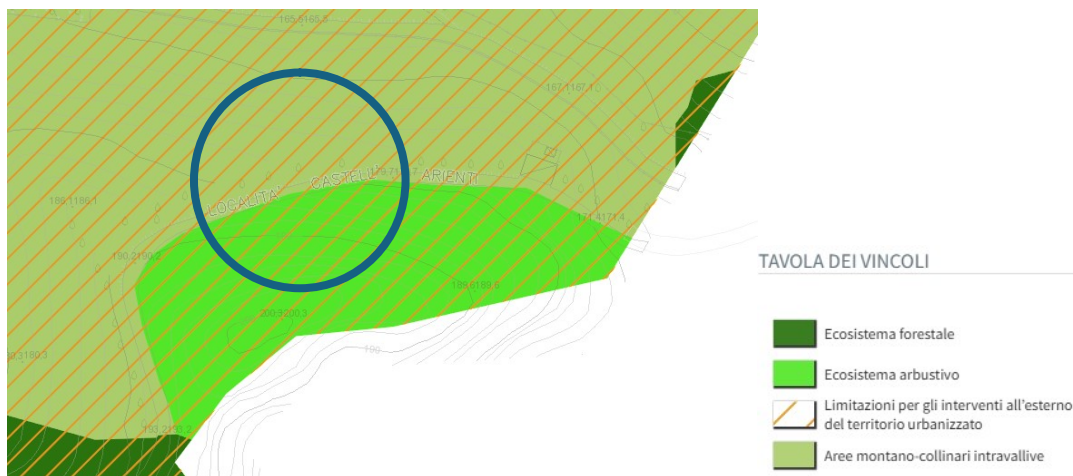
Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Elementi naturali e paesaggistici



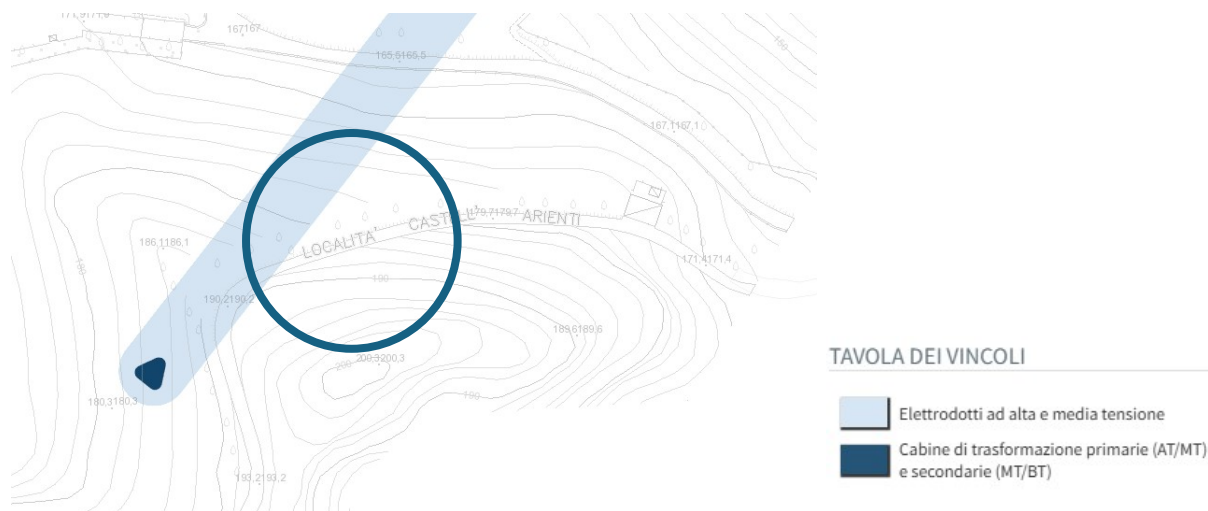
Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Testimonianze storiche e archeologiche



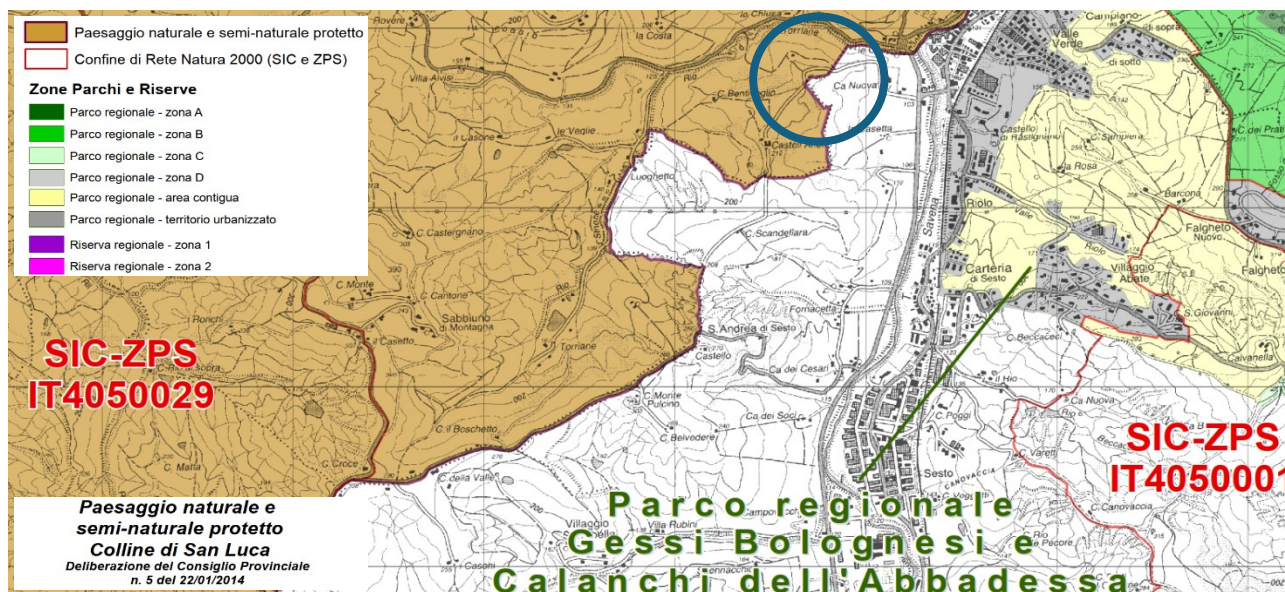
Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Rischio sismico



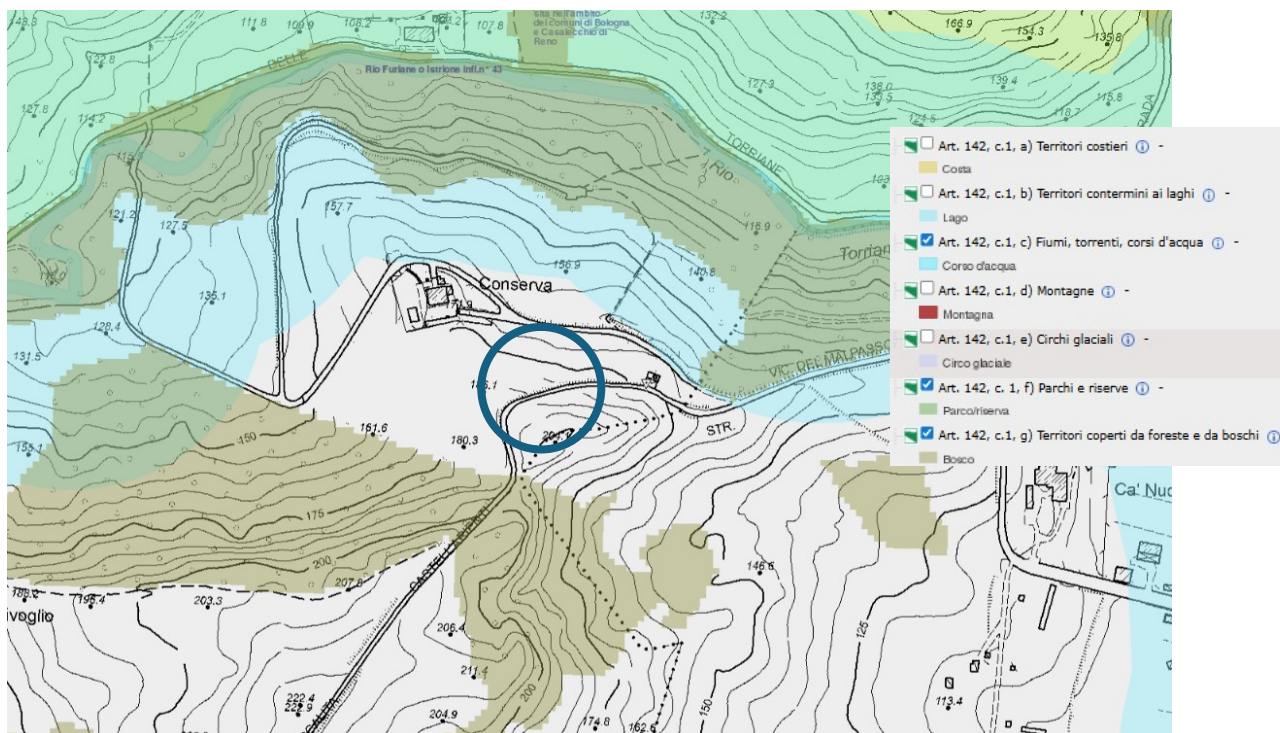
Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Ecosistemi naturali e limitazioni per interventi all'esterno del territorio urbanizzato



Stralcio PUG - Tavola dei Vincoli – Elettromagnetismo



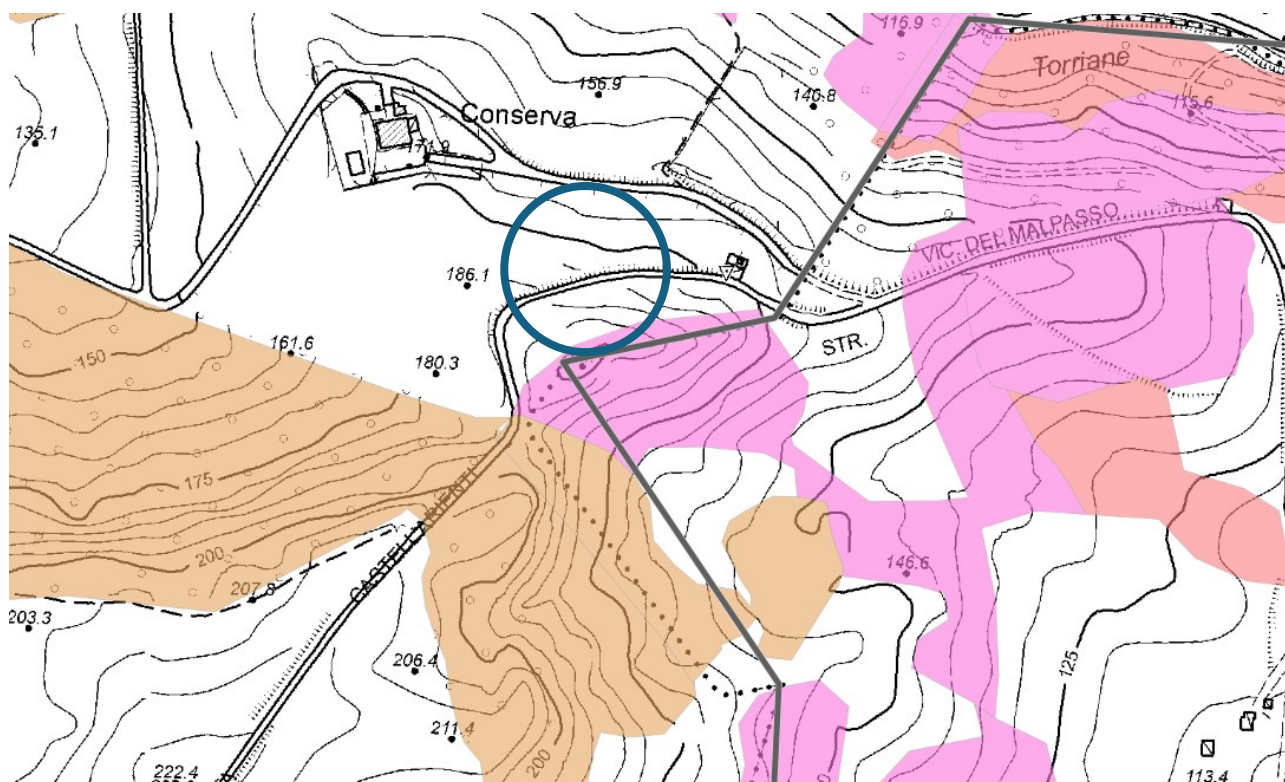
Paesaggio protetto Colline di San Luca – Stralcio della Carta di dettaglio



Stralcio della cartografia del Patrimonio Culturale dell'Emilia-Romagna (<https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>)



Stralcio della tavola E1 – Vincolo Idrogeologico (in giallo le aree non soggette a vincolo)



Legenda

Carta 2003 CM legenda semplificata

- Fustaie
- Cedui
- Soprassuoli boschivi con forma di governo difficilmente identificabile o molto irregolare, compresi i castagneti da frutto abbandonati
- Arbusteti
- Aree percorse da incendio (con grado di copertura arborea minore 20%)
- Aree temporaneamente prive di vegetazione (cop. arborea minore 20%) a causa di frane o danni da eventi meteorici
- Castagneti da frutto coltivati
- Pioppeti
- Altri impianti di arboricoltura da legno
- Parchi e giardini storici
- Area boscata generica

Stralcio Cartografia Forestale della Città Metropolitana di Bologna

Da un'analisi degli strumenti urbanistici del comune di Bologna e, in particolare, delle cartografie sopra riportate, risulta che l'area di intervento:

- è parzialmente ricadente in un'"Area di ricarica tipo C", che corrisponde a una zona di protezione delle acque sotterranee situata tipicamente nella fascia pedecollinare e di pianura, caratterizzate da una ricarica diretta della falda, dove il suolo presenta una permeabilità tale da permettere alle acque piovane o superficiali di filtrare in profondità e alimentare gli acquiferi sotterranei (ai sensi dell'Art. 5.3 'Norme per la tutela delle acque sotterranee' comma 4 del PTCP di Bologna);

- è gravata dal vincolo idrogeologico (ai sensi dell'art.1 R.D. 3267/1923);
- non rientra nel "Sistema delle aree forestali" ma rientra in un'"Area da sottoporre a verifica per la presenza di boschi e aree assimilate ai sensi del D.Lgs. 34/2018";
- è situata all'interno del Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto "Colline di San Luca", istituito con Delibera Comunale del 23/01/2014, ma all'esterno delle aree di Rete Natura 2000 SIC-ZPS;
- non è gravata da vincolo paesaggistico, ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio);
- non è un'"Area di accertata e rilevante consistenza archeologica" (ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera m del Codice);
- è lambita a sud da una zona caratterizzata da Sistema delle aree forestali e boschive, ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera g del Codice, comunque esterna all'area di intervento.

La presenza dei vincoli sopra riportati, considerate le caratteristiche dell'intervento, comporta quanto segue:

- La presenza di un'"Area di ricarica tipo C", come riportato al comma 4 dell'art.5.3 del PTCP di Bologna, comporta il divieto di interruzione delle falde acquifere sotterranee, con particolare riguardo per quelle alimentanti acquedotti per uso idropotabile, oltre alla prescrizione di adottare misure volte ad evitare la percolazione di inquinanti nel sottosuolo durante le lavorazioni e a lavori ultimati.
- L'intervento rientra tra quelli di cui al punto 15) "Opere di sostegno (muri, paratie di pali/micropali, gabbionate, terre armate) con altezza/profondità superiore a 1 m o lunghezza superiore a 10 m" dell'Elenco 1 "Opere che comportano autorizzazione" dell'Allegato A del Regolamento per la gestione del vincolo idrogeologico, allegato al RUE del Comune di Bologna. Esso pertanto dovrà essere eseguito in ottemperanza con quanto disposto e previsto dal DGR 1117/2000 "Direttiva Regionale concernente le procedure amministrative e le norme tecniche relative alla gestione del vincolo idrogeologico, ai sensi ed in attuazione degli artt. 148,149, 150 e 151 della L.R. 21 aprile 1999 n. 3" e in particolare comporta la necessità di richiedere l'Autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico all'ufficio competente del Comune di Bologna.
- Per quanto riguarda l'appartenenza ad un'"Area da sottoporre a verifica per la presenza di boschi e aree assimilate", segnalata nella Tavola dei Vincoli del PUG, si evidenzia che l'area oggetto di intervento corrisponde a un tratto limitato della scarpata di valle della strada del Malpasso, che risulta essere interamente a uso agricolo ad eccezione di una fascia di larghezza massima pari a 14 m, posta a lato della strada, che presenta arbusti e qualche piccola alberatura. A monte della strada sono invece presenti piccole alberature, su un'area indicata nella cartografia della Città

Metropolitana come "arbusteto". Si ritiene che, in base alla definizione di bosco di cui all'Art.3 comma 3 del D.Lgs. 34/2018 (*"sono definite bosco le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento"*), l'area oggetto di intervento si possa considerare non boschiva, anche se adiacente ad area potenzialmente boschiva (la zona immediatamente a monte della strada non è comunque classificata a bosco), e pertanto non soggetta alle prescrizioni di cui al D.Lgs. 34/2018. Si prescrive comunque di non arrecare danno, durante le lavorazioni, alla vegetazione esistente o di ripristinare, al termine dei lavori, la vegetazione eventualmente danneggiata e si rimanda all'Ente competente la formulazione di eventuali osservazioni o ulteriori prescrizioni in merito.

- Da un confronto con l'Ente Parco di San Luca, è emerso che pur ricadendo all'interno del Paesaggio Naturale e Seminaturale Protetto, l'intervento non necessita di rilascio di nulla-osta ai sensi della LR 6/2005; inoltre, non ricadendo all'interno dei Siti Natura 2000 e considerate le caratteristiche dell'intervento e in particolare la sua natura puntale, non è necessaria la Valutazione di Incidenza.
- Infine, trattandosi di intervento strutturale, è necessaria la presentazione di una SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività) condizionata al rilascio di autorizzazione ai fini del vincolo-idrogeologico e con endo-procedimento sismico, da presentare telematicamente al SUAP (Sportello Unico Attività Produttive) del Comune di Bologna.

2.5. Sottoservizi interferenti

Attraverso i sopralluoghi svolti, si è potuta verificare la presenza dei seguenti sottoservizi interferenti:

- **Cavo elettrico a terra:** si tratta di un cavo provvisorio, alloggiato entro un tubo corrugato di colore grigio o rosso, lungo il ciglio di valle della strada, che con tutta probabilità è stato posato in via provvisoria per ripristinare un analogo cavo interrato franato a valle in occasione del dissesto. Il cavo parte immediatamente a valle di un contatore Enel posto in corrispondenza della curva subito a monte dell'area di intervento e prosegue a valle dell'area di intervento rientrando nel vecchio percorso interrato e dotato di pozzetti (vedi ED.03 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA – foto 11 e 12). È logico supporre che si tratti di un cavo privato (forse a servizio dell'antenna Telecom presente a circa 100 m più in basso lungo la strada) che potrà essere temporaneamente sostituito da un by-pass da porre in opera lungo il ciglio di monte della strada (vedi elaborato EG.07 – RISOLUZIONE INTERFERENZE).

- **Linea elettrica aerea di media tensione:** si tratta di una linea elettrica su pali in cemento armato, che passa in fregio alla zona di intervento e sovrappassa la strada immediatamente dopo la frana, procedendo a salire. È stata attiva una specifica richiesta ad Enel per conoscere la tensione di esercizio della linea e valutare così nel dettaglio le prescrizioni da seguire durante il cantiere per rimanere alla corretta distanza dai conduttori (vedi elaborato EG.07 – RISOLUZIONE INTERFERENZE e foto sottostante figura 10).

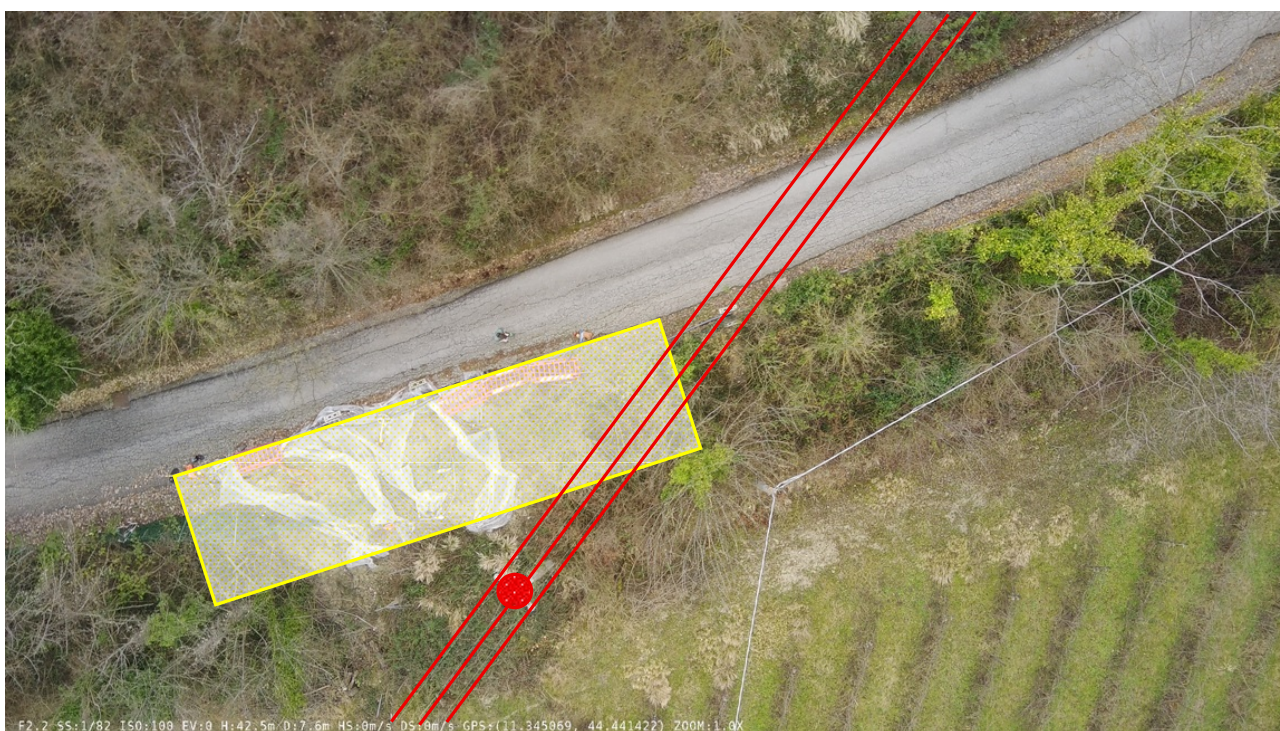


Figura 10

- **Linea telefonica interrata:** si tratta di una linea telefonica che attraversa presumibilmente la strada in prossimità della curva a monte dell'area di intervento e poi si sviluppa interrata lungo il ciglio di monte della strada. Non dovrebbe rappresentare una vera e propria interferenza, ma è opportuno che, prima dei lavori si provveda a contattare Telecom (indicata sui chiusini dei pozzetti presenti) per avere maggior informazioni in merito.

Ovviamente non può escludersi la presenza di altri sottoservizi non segnalati e non visibili. Una ricognizione preventiva ai lavori sarà fatta congiuntamente dall'Impresa e dalla DL.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. Scelta del tipo di intervento

Prima di sviluppare il presente progetto esecutivo è stata sottoposta al Consorzio una relazione progettuale preliminare nella quale sono state esaminate e poste a confronto le due soluzioni di intervento più ragionevoli tra quelle possibili: soluzione con gabbioni e soluzione con rilevato in terra rinforzata da geogriglie. Il Consorzio ha optato per la prima soluzione, ritenendola complessivamente preferibile alla seconda.

3.2. Finalità e limiti dell'intervento

Prima di esaminare nel dettaglio l'intervento in progetto è appena il caso di specificare che esso è stato progettato con la sola finalità di ripristinare la funzionalità, la geometria e le condizioni di sicurezza che la strada aveva prima del dissesto, nel solo tratto interessato dallo stesso.

Come accennato in premessa, la strada presenta, per buona parte del suo sviluppo, caratteristiche funzionali (larghezza, pendenza, visibilità in curva, regolarità del fondo, smaltimento acque) e di conservazione (lesioni nella pavimentazione, avvallamenti, banchine cedevoli, vegetazione laterale priva di manutenzione) non buone. Il traffico veicolare sporadico e le modeste velocità di percorrenza rendono le predette condizioni funzionali e di conservazione tutto sommato accettabili.

Tuttavia, corre l'obbligo in questa sede di evidenziare che mentre le caratteristiche geometriche (larghezza e andamento del tracciato) sono difficilmente migliorabili:

- la qualità della pavimentazione
- le modalità di smaltimento delle acque
- la vegetazione di margine

meriterebbero alcuni interventi volti a arrestare il progredire del degrado superficiale e a limitare il rischio di futuri smottamenti e dissesti quale quello prodotti nell'ottobre del 2024. Senza entrare nel dettaglio di tali interventi che, si ribadisce, NON fanno parte degli scopi del presente progetto, appare utile suggerire:

- a) Il ripristino della pavimentazione attraverso la parziale fresatura di quella esistente e la stesa di un nuovo manto privo di lesioni, previa sigillatura delle lesioni oggi presenti.
- b) La 'ricarica' delle banchine laterali, con materiale arido adeguatamente compattato. Si precisa che un allargamento della striscia asfaltata appare poco raccomandabile perché indurrebbe i veicoli ad

una maggiore velocità e al transito in prossimità dei cigli, con inevitabile progressivo cedimento degli stessi.

- c) La regolarizzazione, risagomatura e impermeabilizzazione del fosso di raccolta delle acque, con la formazione di opportuni risalti nei tratti più ripidi, in modo da garantire un deflusso regolare, senza sversamenti di acqua sulle scarpate di valle e senza infiltrazioni al di sotto della pavimentazione e nel corpo stradale.
- d) La potatura e manutenzione della vegetazione laterale, con eliminazione del secco e delle piante infestanti (edere, rovi, ecc..) o delle alberature più vecchie e malate, e con eventuale piantumazione di arbusti più giovani e sani.

Permanendo le attuali condizioni della strada non può escludersi che, specie in occasione di precipitazioni particolarmente intense, possano ripetersi in altri tratti fenomeni di dissesto come quello occorso.

3.3. Caratteristiche tecniche e funzionali dell'intervento

Muro in gabbioni metallici

La struttura in progetto consiste in un muro a gravità realizzato mediante gabbioni in rete metallica a doppia torsione riempiti con pietrame di adeguata pezzatura, posto in opera lungo la scarpata di valle della strada, con lo scopo di sostenere il terreno e garantire alla scarpata stessa un ingombro complessivo uguale a quello presente prima del dissesto.

Il muro presenta uno sviluppo planimetrico di 16 metri ed una altezza di 3 m ed è costituito da 3 ordini di gabbioni: il primo di base di larghezza pari a 3 metri, il secondo intermedio di larghezza pari a 2 metri ed il terzo sommitale di larghezza pari a 1 metro. Per seguire la pendenza longitudinale della strada il muro è fondato a quote diverse, su un piano di posa gradonato con alzate pari a 50 cm ciascuna. La gabbionata è gradonata anche anteriormente e posteriormente come evidenziato nelle figure seguenti [figure 11 e 12].

La gabbionata è lievemente inclinata verso monte di circa 2° ed è poggiata su di un materasso in materiale arido, avvolto in un tessuto non tessuto con funzione anti-contaminante, che ha lo scopo di garantire una migliore ripartizione del carico sul terreno, senza tuttavia interrompere la naturale permeabilità del suolo come accadrebbe con uno strato di appoggio in calcestruzzo.

Completa l'opera un geotessuto posto a monte del muro che ha lo scopo di impedire la penetrazione del materiale di riempimento a tergo della struttura attraverso il ciottolame di riempimento dei gabbioni.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati EG.04, EG.05 ed EG.06 facenti parte del progetto.

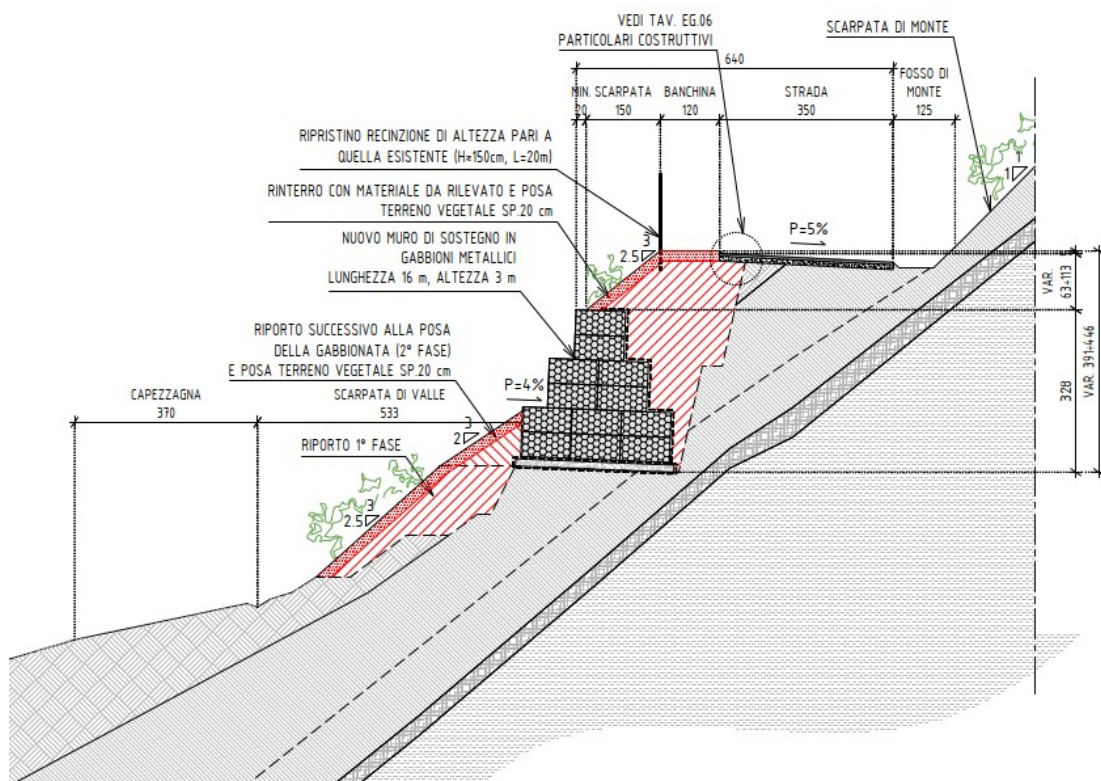


Figura 11

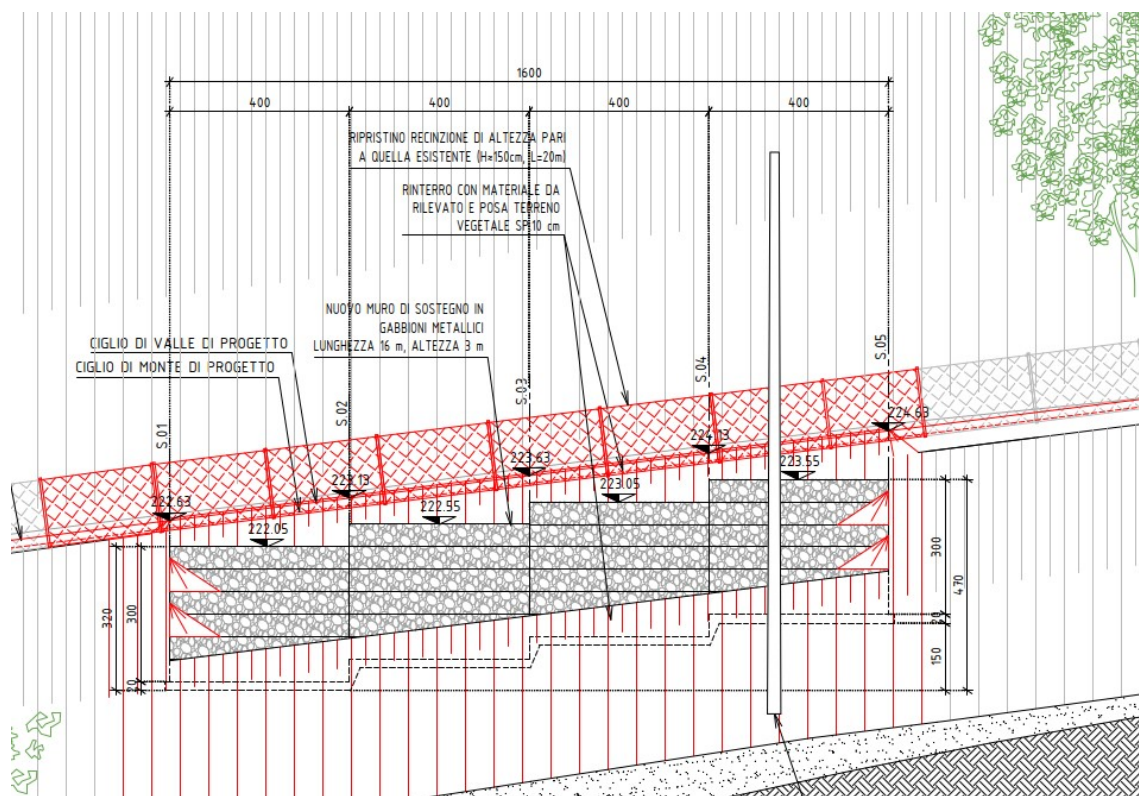


Figura 12

Riprofilatura della scarpata

Il muro si trova a mezza costa tra il ciglio superiore della scarpata ed il piede della stessa. Il terreno sarà quindi riprofilato come indicato in figura 11 e ricoperto da uno strato di inerbimento atto a contrastare il dilavamento.

Riprofilatura della strada

Dato che il dissesto prodottosi è stato con tutta probabilità favorito dall'azione dell'acqua che, non riuscendo a defluire lungo il piccolo fosso posto sul ciglio di monte della strada, l'ha attraversata ed è scesa lungo la scarpata, si è ritenuto necessario completare l'intervento in progetto con una lieve riprofilatura della sezione stradale (per le ragioni illustrate al punto seguente).

Si prevede quindi:

- La demolizione/fresatura della pavimentazione esistente nel tratto di intervento e per circa 15 m a monte e 50 m a valle, con rimozione del materiale per uno spessore complessivo di 15 cm.
- La risagomatura della pendenza trasversale attraverso la semplice rimodellazione del materiale di sottofondo presente in loco.
- La stesa di uno strato di misto stabilizzato adeguatamente compattato, per uno spessore di 10 cm.
- La posa della nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso per uno spessore di 5 cm.

Smaltimento acque

Tra le cause del dissesto (probabilmente la principale) vi è stata un'abbondante percolazione di acqua che ha appesantito e indebolito la scarpata, provenendo dal fosso posto sul margine di monte della strada che evidentemente non è stato in grado di far defluire al proprio interno l'abbondante afflusso idrico formatosi.

Non potendo approfondire troppo il fosso di monte esistente, che altrimenti risulterebbe pericoloso per i veicoli in transito e finirebbe per indebolire ulteriormente la pavimentazione, si è pensato di sfruttare la pendenza della strada verso monte (realizzata con la riprofilatura descritta sopra), per fare in modo che

- In caso di precipitazioni ordinarie il fosso esistente (pulito e leggermente riprofilato) possa smaltire autonomamente l'acqua proveniente da monte e dalla sede stradale.
- In occasione di precipitazioni particolarmente abbondanti o eccezionali l'acqua possa comunque essere trattenuta da fosso + strada, senza scendere lungo la scarpata e proseguendo verso valle, come evidenziato nelle figure 14 e 15 seguenti.

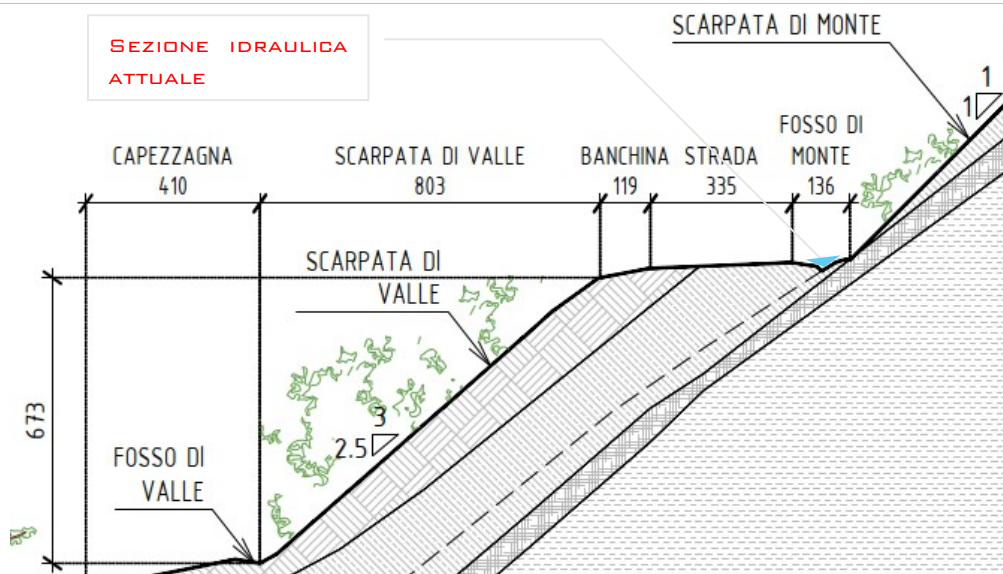


Figura 14

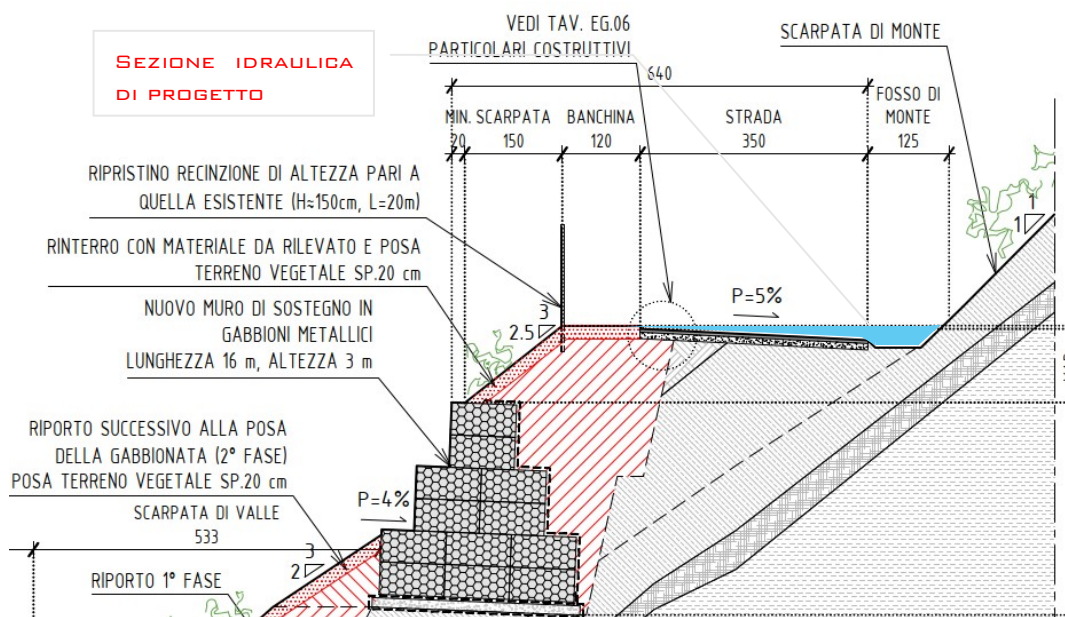


Figura 15

Opere di finitura

Si prevede, dopo la realizzazione del muro e la riprofilatura della strada, la sistemazione della scarpata con terreno vegetale con idrosemina in modo da ripristinare in breve tempo la coltre erbosa necessaria a prevenire il dilavamento del terreno. La vegetazione spontanea del versante potrà poi in breve tempo riattecchire.

Si prevede infine di rimettere in opera la rete metallica di protezione e delimitazione della scarpata nel tratto dove questa è stata danneggiata o rimossa per eseguire i lavori.

3.4. Fasi e modalità esecutive

Fatte salve eventuali proposte di modifica da parte dell'impresa che potranno essere valutate dalla Direzione Lavori, le fasi esecutive previste sono le seguenti:

Fase 1 - Installazione cantiere e attività propedeutiche

- Installazione segnaletica e delimitazione area di cantiere
- Rimozione apprestamenti provvisori precedentemente installati
- Ripristino localizzato buche su viabilità alternativa (passaggio da Agriturismo Ben Ti Voglio)
- Spostamento provvisorio sottoservizi
- Realizzazione viabilità cantiere al piede della frana (rimozione detriti e vegetazione)

Fase 2 - Realizzazione muro di sostegno

- Sbancamento del corpo di frana
- Preparazione piano di posa per i gabbioni
- Realizzazione gabbioni
- Rinterro a tergo del muro

Fase 3 - Finiture e rimozione cantiere

- Ripristino rete esistente sulla banchina
- Spostamento sottoservizi nella sede definitiva
- Riprofilatura strada e nuova pavimentazione
- Idrosemina e piantumazioni
- Rimozione cantiere

3.5. Viabilità provvisoria durante l'intervento

Durante l'esecuzione dei lavori, ed in particolare fino al completamento del muro ed al ripristino della sede stradale, il transito nel tratto di strada interessato dai lavori non sarà possibile.

Le proprietà poste a monte del tratto interessato dai lavori rimarranno comunque accessibili attraverso la strada privata che si sviluppa da Via Torriane alla Strada del Malpasso attraverso la Proprietà Baietti.

È prevista la posa di specifica segnaletica di avvertimento relativa a tale deviazione, come illustrata nell'elaborato EG.08 – Viabilità provvisoria e cantierizzazione, cui si rimanda per maggiori dettagli.

3.6. Gestione delle interferenze

Fatte salve ulteriori interferenze con sottoservizi al momento non visibili e quindi non censiti, si prevede di:

- Spostare temporaneamente il cavo provvisorio che corre sul ciglio di valle della strada collocandolo lungo il ciglio di monte, con due attraversamenti prima e dopo il cantiere, opportunamente protetti interrando il cavo, oppure proteggendolo mediante un dosso 'porta-cavi'. Si tratta di un intervento che potrà essere eseguito abbastanza rapidamente da parte di personale qualificato, previa disalimentazione temporanea del cavo stesso, a partire dal contatore posto nel punto di fornitura. Occorrerà prima avvertire la proprietà alimentata dal cavo.
- Verificare la non interferenza dell'eventuale cavo telefonico che probabilmente corre lungo la strada, aprendo i pozzetti di ispezione posti a monte e a valle del tratto interessato dai lavori. In caso vi sia interferenza, occorrerà prevedere un by-pass analogo a quello descritto per il cavo elettrico. La cosa va accertata con congruo anticipo prima di eseguire i lavori.
- Porre in opera un opportuno sistema di segnalazione della distanza minima invalicabile rispetto alla linea elettrica che sovrappassa l'area di lavoro (vedi precedente paragrafo 2.5 e tavola EG.08).

3.7. Costi e durata dei lavori

Rinviando rispettivamente all'elaborato EE.03 – Computo metrico estimativo e all'elaborato ED.10 – Cronoprogramma, per maggiori dettagli, si riepilogano di seguito i costi e i tempi dei lavori in progetto.

Costi

Per una quantificazione dei costi, fatte salve le valutazioni delle imprese che il Consorzio vorrà invitare a formulare un'offerta, si è fatto riferimento al Prezziario della Regione Emilia-Romagna (edizione 2026). Tale prezziario contiene in premessa la seguente specifica:

“I prezzi pubblicati nel presente prezzo si riferiscono esclusivamente agli interventi così come descritti e si devono intendere per forniture e lavori normali di una certa consistenza, effettuati in condizioni ordinarie di normale difficoltà di esecuzione e/o accantieramento. Eventuali specificità caratteristiche dei singoli interventi o del contesto territoriale, debitamente motivate dal Progettista in accordo con Committente, possono dare luogo a variazioni del prezzo pubblicato”.

Poiché nel caso specifica si tratta di un'opera privata e poiché l'accessibilità del cantiere risulta piuttosto disagiata e complessa, ed in considerazione della modesta estensione dell'intervento che non consente le usuali economie di scala tipiche di un intervento sulla viabilità pubblica, si ritiene opportuno applicare in via preventiva una maggiorazione del 10% sui prezzi di elenco. Tale maggiorazione consentirà alle imprese invitate a presentare offerta di effettuare liberamente i propri ribassi, senza compromettere la qualità del lavoro da svolgere.

Questo, in sintesi, il riepilogo dei costi (al netto dell'IVA):

LAVORI	
SCAVI, DEMOLIZIONI E RIMZIONI	24.049,09
COSTRUZIONE DI MURO IN GABBIONI	24.395,21
RIPROFILATURA STRADA	8.667,42
OPERE DI FINITURA	3.755,70
<hr/>	
COSTI DELLA SICUREZZA	
APPRESTAMENTI	2.087,14
SEGNALETICA	275,60
<hr/>	
TOTALE NETTO	63.230,11
IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	6.769,89
TOTALE LORDO	70.000,00

Tempi

La durata totale prevista per i lavori è di 26 giorni naturali consecutivi (20 giorni lavorativi). Per ogni ulteriore dettaglio si faccia riferimento al Cronoprogramma (ED.10).