

**COMMITTENTE:**

Comune di Sarezzo  
Piazza Cesare Battisti, 4  
25068 - Sarezzo (BS)



REGIONE LOMBARDIA  
Provincia di BRESCIA  
Comune di SAREZZO

**STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

*Intervento di mitigazione del rischio idraulico del torrente Zuccone che interessa l'ambito e l'area industriale / artigianale di Sarezzo, a seguito dell'evento di colata detritica del 9 e 10 giugno 2024*

**CUP: C98H24000330002 – CIG: B4FA202281**

**PROGETTISTA:**

Ing. Davide Grablovitz

**CONSULENZA GEOLOGICA:**

Geol. Luca M. Albertelli

*Marzo 2025*

Geol. Iuri D. Tagliaferri

**01 – RELAZIONE GENERALE**

**UFFICI SEDE OPER.:** Via Montegrappa, 41 – 24060  
Rogno (BG)

**SEDE LEGALE:** Via Manifattura 29/G  
25047 DARFO B.T.(BS)

Tel. 0354340011 fax. 0354340011

P.IVA 03480990989

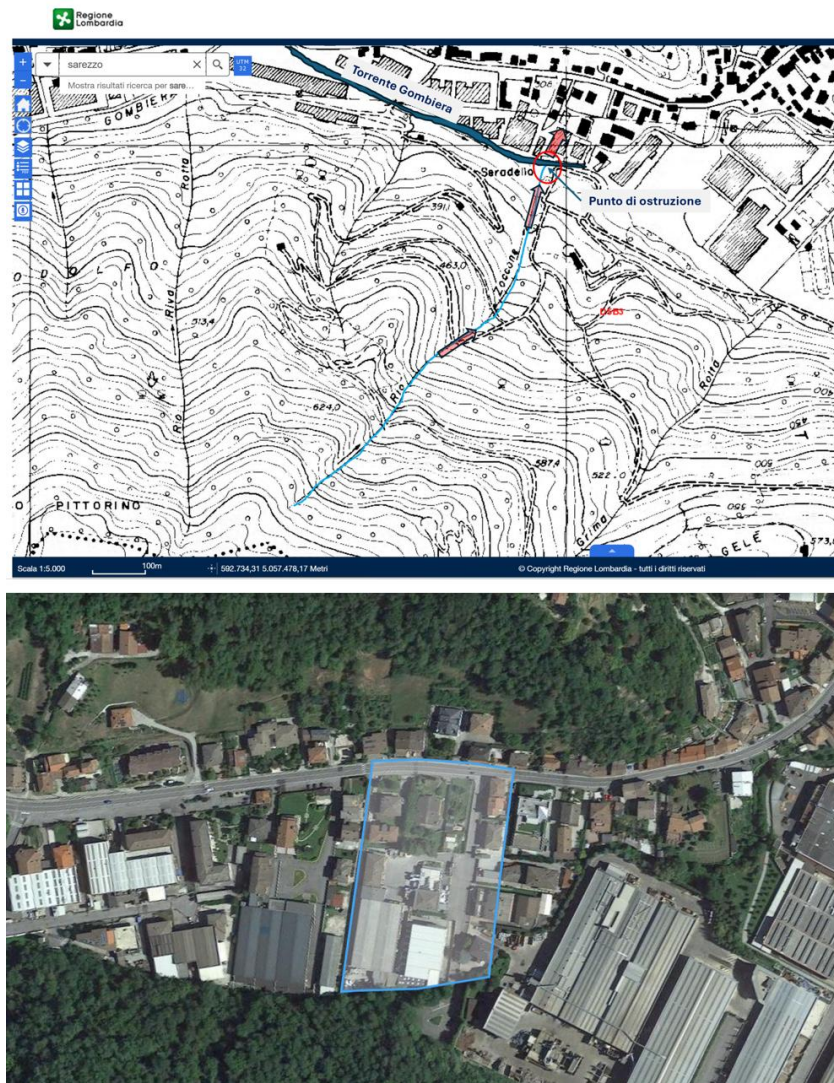
ufficio@cogeo.info - www.cogeo.info

## PREMESSA

Il presente progetto prevede opere di sistemazione idraulica del torrente Rio Zuccone che nell'estate 2024 ha prodotto un evento alluvionale che ha interessato l'area abitata di Seradello.

Il Torrente Zuccone, nella notte tra il 9 ed il 10 giugno 2024, ha prodotto un evento di trasporto detritico eccezionale che si è riversato nel Torrente Gombiera, ostruendo il deflusso delle acque in piena e producendo l'esondazione in sponda sinistra orografica (T. Gombiera) per il sormonto del muro d'argine.

L'esondazione del Gombiera ha interessato l'area abitata della località Seradello, colpendo abitazioni civili e attività artigianali, con conseguenti ingenti danni materiali ai primi piani e ai piani interrati, senza produrre danni alle persone. L'evento è accaduto fortunatamente di notte, quando non vi era nessuna persona nelle attività commerciali e nelle aree seminterrate. Sono state colpite le strade comunali ed un'ampia zona urbanizzata interessata da acqua, fango e detriti.



**Fig. 1** in alto localizzazione T. Zuccone e Gombiera – in basso l'area colpita

A seguito degli eventi il Comune di Sarezzo ha subito attivato la Scheda Ra.S.Da n°A 2024.00402-A ed un intervento di somma urgenza consistente nella realizzazione di una barriera per le colate detritiche, nella realizzazione di un'area provvisoria di spaglio e accumulo del materiale e, nella posa di un sistema di allerta finalizzato a gestire la situazione di pericolo e quindi rischio per le abitazioni e infrastrutture presenti.

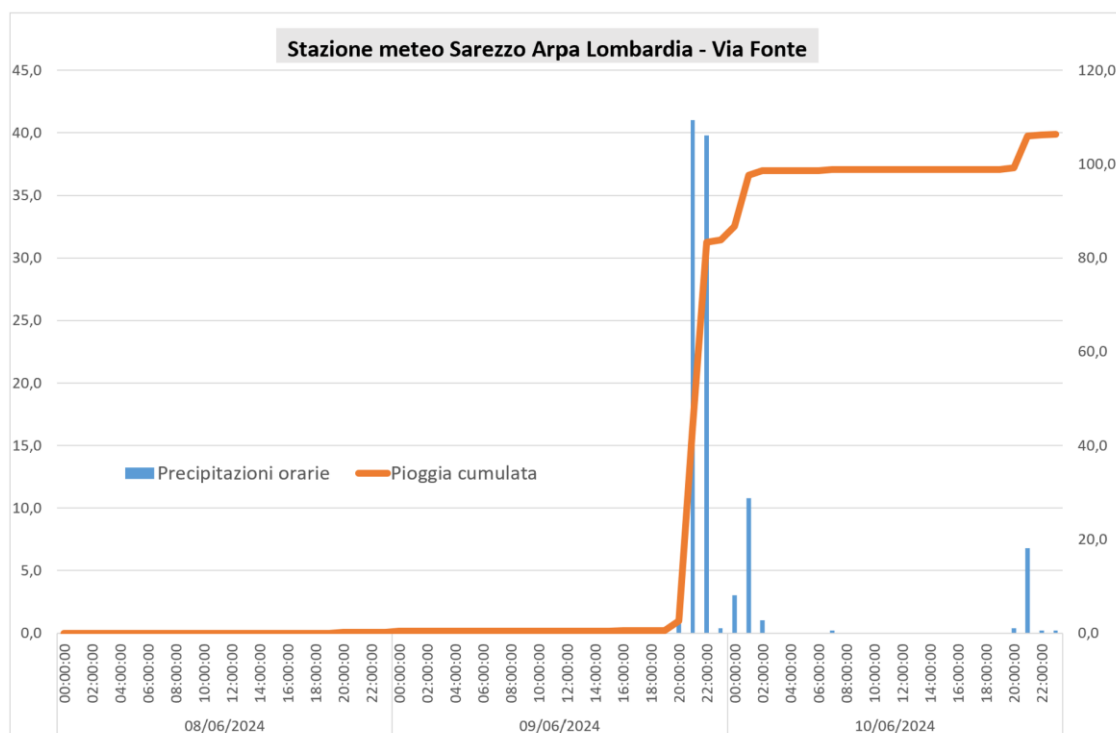
Regione Lombardia ha poi finanziato l'intervento per un importo pari a 850.900 euro, e il comune di Sarezzo ha affidato la progettazione e Direzione lavori allo scrivente.

L'intervento proposto nel presente progetto ha la finalità di stabilizzare il corso d'acqua dello Zuccone, contenere il processo erosivo e al contempo trattenere il materiale prima che arrivi al Torrente Gombiera che, circa 80 m più a valle del punto in cui confluisce lo Zuccone e quindi dove si è verificato lo straripamento, risulta intubato.

Si prevede inoltre l'implementazione e ampliamento del sistema di monitoraggio esistente installato in fase di somma urgenza, fornendo quindi al comune uno strumento utile per la gestione futura di ulteriori criticità.

## DESCRIZIONE DELL'EVENTO DI DISSESTO

L'evento di dissesto è stato prodotto dall'intensa precipitazione che ha colpito la zona in modo intenso tra le ore 21 e 22, con valori di pioggia oraria pari a 41 mm e di cumulata sulle due ore pari a 80.8 mm (si veda grafico di Figura 2 relativo alla stazione meteo presente in Comune di Sarezzo). Si è quindi trattato di una pioggia particolarmente intensa, che ha colpito un bacino di modeste dimensioni che è subito andato fortemente in crisi.



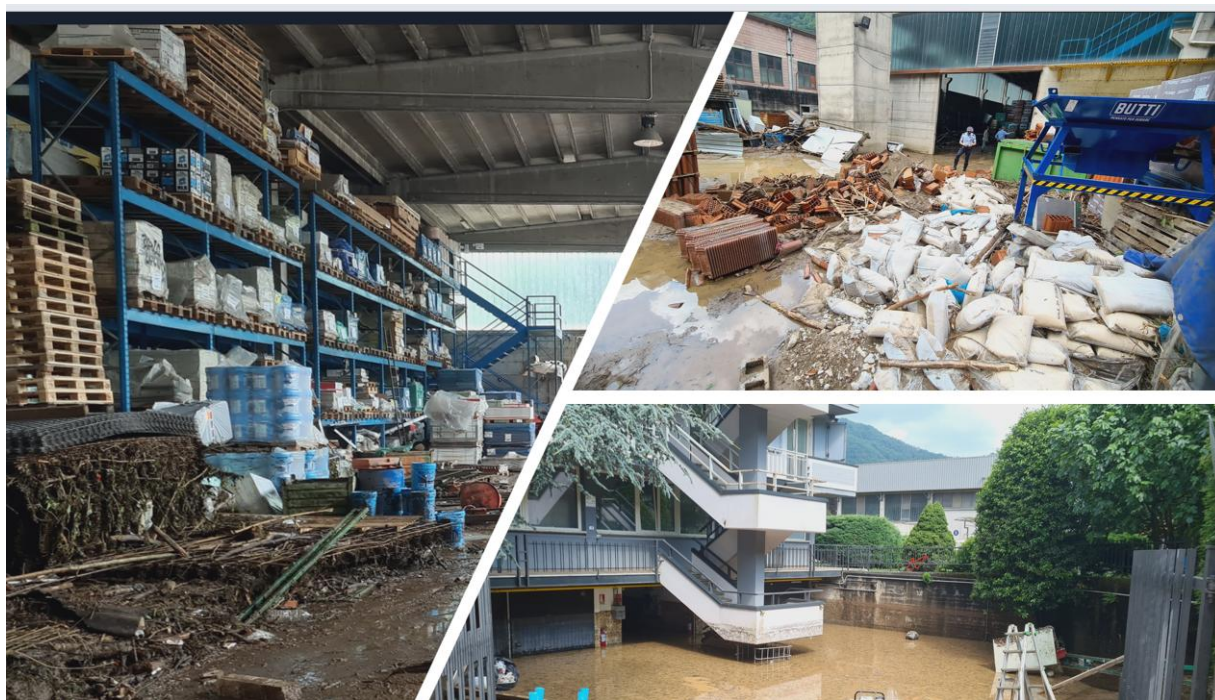
**Fig. 2** dati meteo alla stazione di Arpa Lombardia in Comune di Sarezzo

Questi eventi di pioggia intensa sono sempre più frequenti ed in questo caso si sono verificati dopo un periodo di prolungata e incessante piovosità che aveva prodotto la saturazione dei terreni e la risalita dei livelli di falda e deflusso delle acque sotto superficiali. La pioggia intensa è stata evidentemente la vera causa ma le concause o fattori predisponenti sono sicuramente state le piogge dei mesi precedenti che hanno compromesso e indebolito la stabilità dei versanti, andati in crisi immediata al sopraggiungere della pioggia temporalesca delle due ore.

Il Torrente Zuccone non ha mai evidenziato nella storia recente eventi particolarmente intensi ma ora, dopo questo dissesto, si trova in una condizione di forte instabilità che può rapidamente progredire e peggiorare ad ogni temporale. È quindi importante intervenire quanto prima per cercare di mitigare e contenere il processo erosivo che, se si intensifica, può produrre il franamento dei versanti e lo spostamento dell'erosione di fondo sino all'apice del bacino idrografico, in un effetto a domino che è poi difficile da recuperare e contenere nel tempo. Il Torrente Gombiera non è infatti in grado di ricevere alcun trasporto solido dai tributari laterali perché è un corso d'acqua costretto tra l'urbanizzato ed il suo corso si sviluppa in tratti anche lunghi intubato al di sotto di strade e infrastrutture urbane. Il danno potrebbe quindi essere di gran lunga maggiore a quello verificatosi nel giugno scorso ed interessare la zona urbanizzata presente a valle densamente urbanizzata.



**Fig. 3** alcune fotografie dell'area artigianale e delle zone prossime a questa colpite dall'esondazione il giorno dopo l'evento quando la piena si era ampiamente esaurita.



**Fig. 4** altri particolari delle zone colpite dei seminterrati ancora allagati il giorno dopo l'evento.



**Fig. 5** vista della sponda destra orografica del Gombiera nella zona di confluenza dello Zuccone



**Fig. 6** la zona poco a monte della confluenza dove il trasporto solido della colata si è espanso.



**Fig. 7** incisione dell'asta poco a monte della zona di confluenza.



**Fig. 8** Area di primo arresto del materiale dove è presente un netto cambio di pendenza nell'asta.





**Fig. 9** Viste dalla zona di spaglio del materiale. Nell'ultima fotografia si vede il torrente che sale inciso lungo il pendio.



**Fig. 10** dalla zona di primo arresto del materiale verso monte dove aumenta la pendenza è evidente l'azione erosiva.



**Fig. 11** primi segni di instabilità delle sponde conseguenti l'erosione di fondo.



**Fig. 12** evidenze dell'ampia e intensa erosione di fondo del torrente

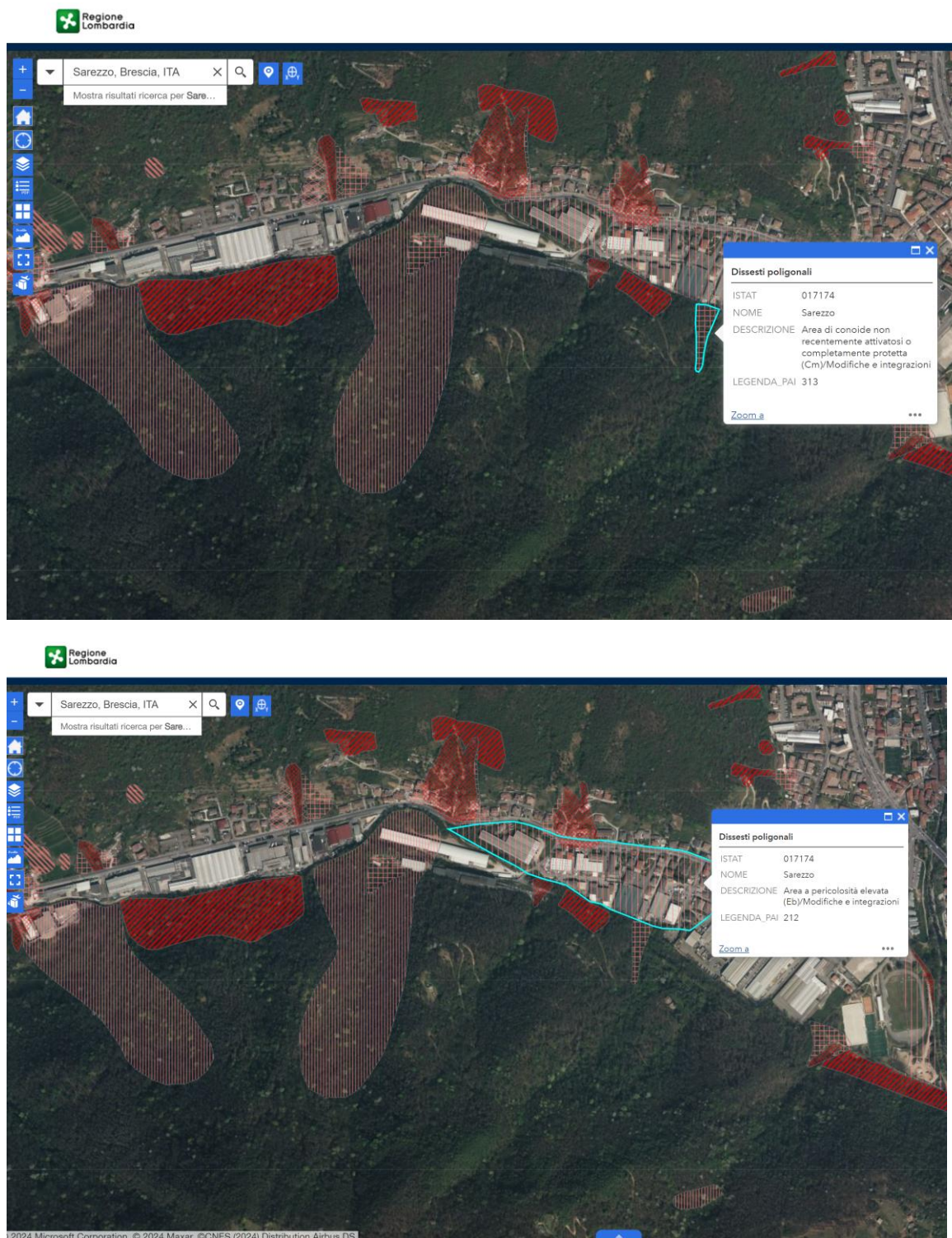
Forte erosione della sponda destra e sinistra orografica con possibili franamenti in alveo di altro materiale.  
Incisione del fondo di oltre 2 m



**Fig. 13** punto di forte erosione di fondo maggiore di 2 m.

## VINCOLI GEOLOGICI DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

Il torrente Zuccone è individuato nell'Elaborato 2 del PAI "Atlante dei dissesti idraulici e idrogeologici", nel suo tratto terminale come zona di conoide non attivo Cn) e l'area colpita dall'esondazione del Gombiera è identificata come area a pericolosità elevata Eb per esondazione..



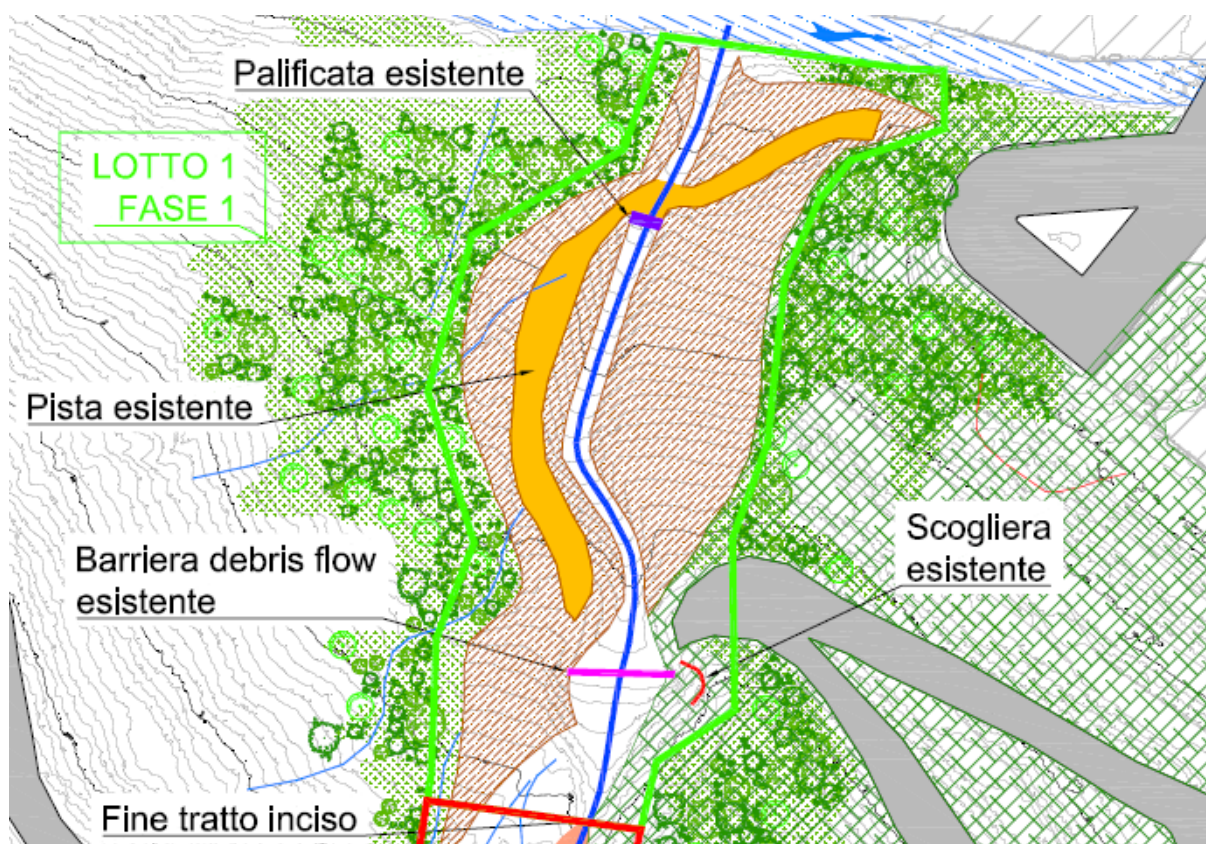
**Fig. 14** Perimetrazione PAI della zona di conoide del T. Zuccone e dell'area colpita dall'esondazione del Gombiera.

## SOLUZIONE PROGETTUALE

L'intervento in oggetto ha lo scopo di ridurre la pericolosità del corso d'acqua, limitando, per quanto possibile, il trasporto solido nel Torrente Gombiera. Si prevede di intervenire in due modi ovvero limitando e contenendo l'erosione di fondo del torrente attraverso la realizzazione di briglie a farfalla modulari e, cercando di arrestare il materiale di trasporto solido nell'area di accumulo poco a monte della confluenza. È inoltre previsto il potenziamento del sistema di allerta da estendere al Gombiera prima del tratto intubato

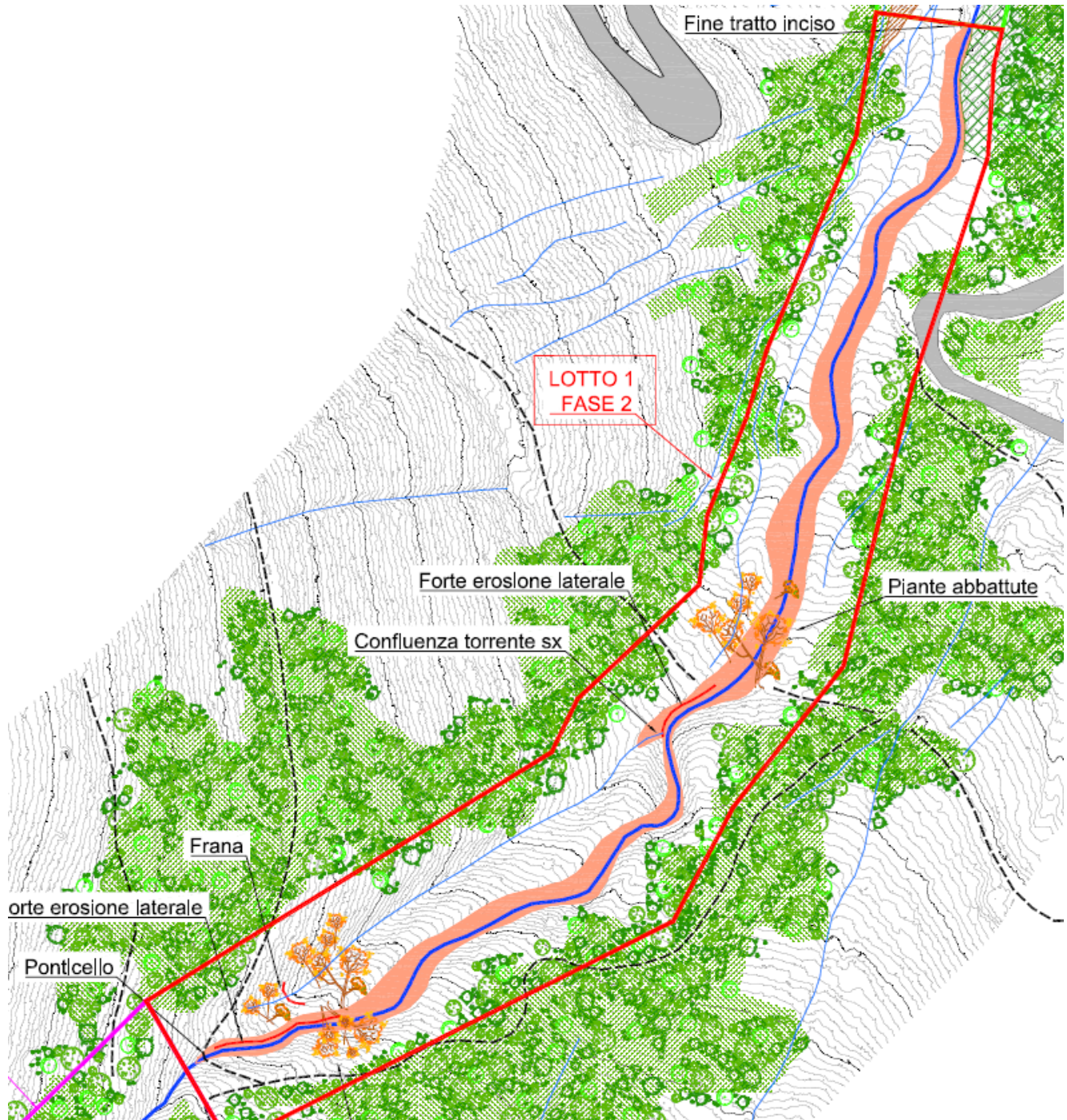
L'intervento si suddivide in due lotti:

LOTTO 1 FASE 1: intervento sulla parte terminale del corso d'acqua prima dell'immissione nel torrente Gombiera, area già oggetto delle opere di somma urgenza

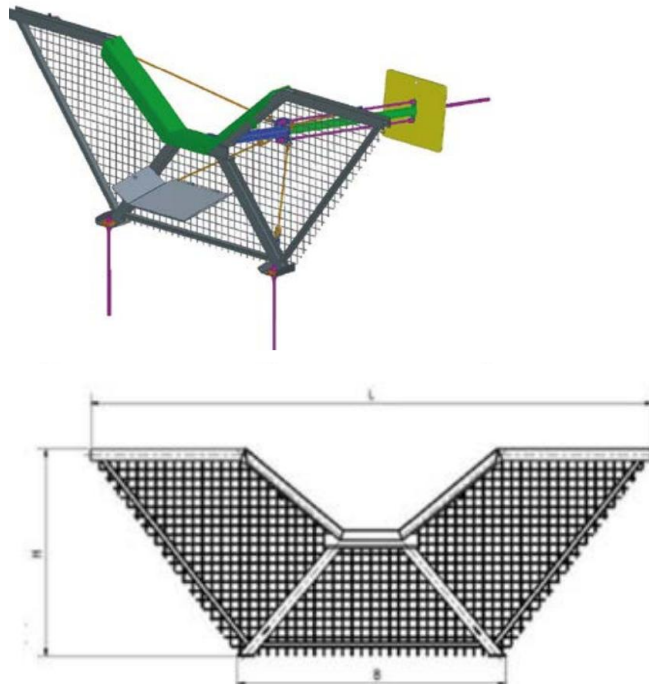


L'intervento prevede la realizzazione di un ulteriore Debris Flow (barriera di contenimento frane detritiche) in corrispondenza dell'area interessata dai lavori di somma urgenza, oltre alla predisposizione di interventi di difesa spondale con realizzazione di soglie in grossi massi. Questa zona è infatti facilmente raggiungibile da mezzi meccanici che possono portare massi di dimensioni significative che riescono a realizzare le opere necessarie, diversamente dal lotto 2, dove la cantieristica è maggiormente difficoltosa.

LOTTO 1 FASE 2: l'intervento prevede la modifica del profilo dell'asta torrentizia attraverso la correzione della pendenza con la posa di strutture mono ancoraggio facilmente trasportabili e realizzabili in un contesto così complicato da raggiungere con mezzi meccanici.



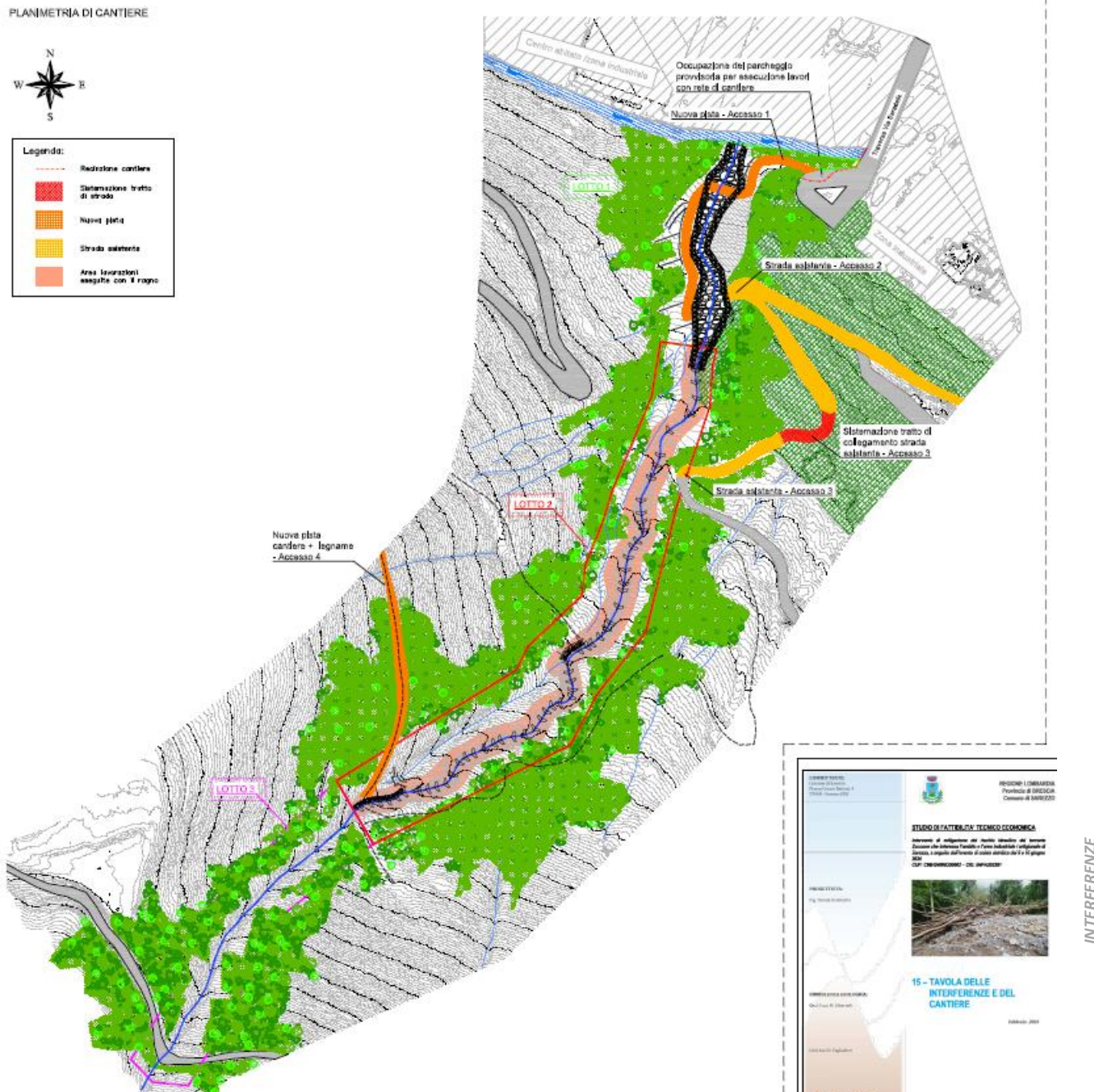
È prevista la posa di strutture della larghezza di 6 mt ad elementi prefabbricati. Le opere verranno eseguite con mezzo meccanico (ragno), limitando gli scavi al fine di non incrementare il fenomeno di instabilità già avanzato.



**Fig. 15** Esempio di Briglie a farfalla modulari

## INTERFERENZE

Non sono presenti interferenze di cantiere, in quanto non sono segnalati né sottoservizi né servizi aerei.



Planimetria di cantiere

Si rimanda alla specifica tavola di cantiere in cui sono visibili gli accessi alle aree di realizzazione delle opere, oltre che le eventuali lavorazioni accessorie per realizzazione piste di cantiere

## QUADRO ECONOMICO

| QUADRO ECONOMICO                                                                                                                                                                                                                   |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| "Intervento di mitigazione del rischio idraulico del torrente Zuccone che interessa l'abitato e l'area industriale / artigianale di Sarezzo a seguito dell'evento di colata detritica del 9 e 10 giugno 2024". CUP C98H24000330002 |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                    | Progetto            |
| a) Importo esecuzione lavorazioni                                                                                                                                                                                                  | € 537,068.28        |
| di cui Incidenza della manodopera                                                                                                                                                                                                  | € 118,255.57        |
| Totale a)                                                                                                                                                                                                                          | <b>€ 537,068.28</b> |
| b) Importo per oneri di sicurezza (non soggetti a ribasso)                                                                                                                                                                         | € 8,020.76          |
| Totale b)                                                                                                                                                                                                                          | <b>€ 8,020.76</b>   |
| IMPORTO COMPLESSIVO DELLE LAVORAZIONI a)+ b)                                                                                                                                                                                       | <b>€ 545,089.04</b> |
| c) Somme a disposizione della Stazione Appaltante per:                                                                                                                                                                             | Euro                |
| Sistema di allertamento iva inclusa                                                                                                                                                                                                | € 33,074.20         |
| Imprevisti e arrotondamenti                                                                                                                                                                                                        | € 18,008.36         |
| spese tecniche (progetto, DL, CSP, CSE, CRE) e relazione geologica                                                                                                                                                                 | € 90,060.71         |
| spese per rilievi indagini e prove in sito                                                                                                                                                                                         | € 7,900.00          |
| Incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 45, comma 4, D.Lgs.36/2023 (2,00% importo lavori)                                                                                                                              | € 10,901.78         |
| IVA ed eventuali altre imposte su lavori                                                                                                                                                                                           | € 145,865.91        |
| IVA 22% su lavori                                                                                                                                                                                                                  | € 119,919.59        |
| IVA 22% su spese tecniche ing.                                                                                                                                                                                                     | € 20,605.89         |
| oneri 4% su spese tecniche ing.                                                                                                                                                                                                    | € 3,602.43          |
| IVA 22% su spese per rilievi indagini e prove in sito                                                                                                                                                                              | € 1,738.00          |
| IMPORTO COMPLESSIVO SOMME A DISPOSIZIONE c)                                                                                                                                                                                        | <b>€ 305,810.96</b> |
| IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA                                                                                                                                                                                                     | <b>€ 850,900.00</b> |

## CRONOPROGRAMMA

La tempistica di realizzazione delle lavorazioni è stimata in 4 mesi di lavoro continuativo (120 giorni naturali e consecutivi).